

岩石礦物礦床學會誌

第二十七卷 第四號

(昭和十七年四月一日)

研究報文

- ボーキサイトの礦物學的研究(I) 理學士 竹 内 常 彦
本邦產格魯謨鐵礦々石に就て(II) 理學博士 鈴 木 醇
岩手縣東磐井金タングステン礦床 理學博士 渡 邊 萬 次 郎

雜 報

スマトラの金礦床 バタアン双子火山とコレヒドル火山鐘及び火口港

抄 錄

- 礦物學及結晶學 滿俺角閃石 tirodite 外 5 件
岩石學及火山學 溢流玄武岩と裂罅噴出 外 9 件
金屬礦床學 雲山礦山東部の地質及礦床 外 4 件
窯業原料礦物 窯業原料 外 2 件
石 炭 江原道寧越炭礦 外 1 件
參 考 科 學 伊豆熱海溫泉に就て 外 1 件

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

**The Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Tunehiko Takéuti, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian.

Kei-iti Ohmori, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, R. S.

Muraji Fukuda, R. H.

Tadao Fukutomi, R. S.

Zyunpei Harada, R. H.

Fujio Homma, R. H.

Viscount Masaaki Hoshina, R. S.

Tsunenaka Iki, K. H.

Kinosuke Inouye, R. H.

Tomimatsu Ishihara, K. H.

Takeo Katô, R. H.

Rokurô Kimura, R. S.

Kameki Kinoshita, R. H.

Shukusuké Kôzu, R. H.

Atsushi Matsubara, R. H.

Tadaichi Matsumoto, R. S.

Motonori Matsuyama, R. H.

Kinjiro Nakawo.

Seijirô Noda, R. S.

Yoshichika Ôinouye, R. S.

Ichizô Ômura, R. S.

Jun-ichi Takahashi, R. H.

Korehiko Takéuchi, K. H.

Hidezô Tanakadaté, R. S.

Iwawo Tateiwa, R. S.

Kunio Uwatoko, R. H.

Manjirô Watanabé, R. H.

Mitsuo Yamada, R. H.

Shinji Yamané, R. H.

Kôzô Yamaguchi, R. S.

Abstractors.

Akitosi Isimitu

Isamu Matiba,

Kei-iti Ohmori,

Katsutoshi Takané,

Shinroku Watanabé,

Iwao Katô,

Yosio Nakamura,

Rensaku Suzuki,

Tunehiko Takéuti,

Kenzô Yagi.

Yoshinori Kawano,

Yûtarô Nebashi,

Jun-ichi Takahashi,

Manjirô Watanabé,

岩石礦物礦床學會誌

第二十七卷 第四號

(昭和十七年四月一日)

研究報文

ボーキサイトの礦物學的研究 (I)

Mineralogical studies of bauxite (I)

理學士 竹 内 常 彦 (T. Takéuti)

ABSTRACT Bauxites from several localities were studied mineralogically by means of optical and X-ray methods. The materials studied are from the following localities: Haiphong, French Indo-China; Bintan I., Dutch East Indies; Palau I., Caroline Archipelago; Montpellier, France; unknown localities in South America, Malaya, India, Greece and Yugoslavia. Bauxite from Haiphong is the only one which consists essentially of diaspore. That from Montpellier is essentially composed of böhmite, while those from Bintan, Palau, S. America and Malaya are essentially of gibbsite. Greek bauxite is a mixture of diaspore and gibbsite, while Yugoslavian and Indian ones are of böhmite and gibbsite. Their refractive indices determined by immersion method are shown in Tab. 4, and their X-ray powder photographs are shown in Figs. 3, 7 and 9. The thermal properties of diaspore, böhmite and gibbsite were preliminarily examined and the dehydrated products were determined by X-ray method. The results are shown in Tab. 5.

The present studies were carried out under the guidance of Prof. S. Kôzu, to whom author's hearty thanks are due.

目 次

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 緒 言 | 5 ベーサイトより成るボーキサイト |
| 2 ボーキサイトに就て | 佛國モンペリエ産ボーキサイト |
| 3 デイアスポールより成るボーキサイト | 6 上記諸礦物の混合體より成るボーキサイト |
| 佛印ハイフオン産ボーキサイト | ギリシャ産ボーキサイト |
| 4 ギブサイトより成るボーキサイト | 印度産ボーキサイト |
| 蘭印ビンタン島産ボーキサイト | ユーゴスラビア産ボーキサイト |
| 南洋パラウ島産ボーキサイト | 7 諸産地ボーキサイトの比較 |
| 此種に屬する其他の産地のボーキサイト | 8 ボーキサイトの加熱實驗 |
| | 9 總 括 |

1 緒 言

アルミニウムは今日非鐵金屬の中、工業的に最も重要なものゝ一つであり、その増産は現在の時局に際して最も緊急を要するものゝ一つである。特に近年電氣工業、化學工業等の發展に伴ひ、その製鍊法は急激に發達し、從來その原礦として専ら採用せられつゝあつたボーキサイトの他に、白榴石、霞石、明礬石、礬土頁岩等もその原料として工業的に採用せられるに至つた。しかしながら、ボーキサイトはなほ其等の中で最も重要で、其生産額も最も多いものである。

周知の如くボーキサイトはたゞ一種の礦物ではなく、ディアスポール、ペーマイト及びギブサイト等の如き水酸化アルミニウム礦物の一種或は二種以上の混合體であり、その構成礦物の種類により自らその性質を異にするものである。従つて、ボーキサイトよりアルミニウムを製鍊するに當り、そのボーキサイトの礦物組成並びに構造を知ることが最も必要であり、これに關する礦物學的、岩石學的並びに礦床學的の基礎的研究の重要なことは言を俟たざる所である。

神津先生は夙に本問題に注目せられ各種の研究をその研究室に於て續けられ、その成果¹⁾の發表せられたものは甚だ多い。

1) 神津淑祐：窯業原料礦物の熱的及び化學的性質、齋藤報恩會事業年報, 1, 79~81, 大 14; Kôzu, S.: Thermal and chemical studies of the raw materials for the ceramic industry, Ann. Rep. Saitô Ho-on Kai, 1, 64~65, 1926; 吉木文平：備後勝光山産礬石と其成因に就て、地質, 33, 273~296, 昭 1; Kôzu, S.: Studies of the thermal changes and dehydration phenomena in some hydrous minerals, Sei. Rep. Tôhoku Imp. Univ. III, 3, 33~68, 1926; 吉木文平：備後勝光山産ディアスポール、地質, 34, 29~36, 昭 2; Kôzu, S., Yagi, T. and Jijaimaru, Sh.: The dehydration phenomena in some hydrous minerals, Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ., III, 3, 69~76, 1926; 瀬戸國勝：方曹達石霞石閃長岩の化學成分、岩礦, 3, 181~183, 昭 4; 神津淑祐及び吉木文平：窯業原料礦物、岩波講座, 17, 1~95, 昭 7; 吉木文平：勝光山産 diaspore, 岩礦, 9, 187~194, 昭 8; 高根勝利：ディアスポールの結晶構造、岩礦, 10, 7~16, 昭 8; 神津淑祐及び高根勝利：礦物の X 線現象、岩波講座, 25, 1~109, 昭 8; 吉木文平：全羅南道露山産明礬石及びドイツカイトに就て、岩礦, 13, 151~170, 昭 10; 加賀屋文治郎：伊豆宇久須明礬石の結晶形、岩礦, 16, 276~286, 昭 11; 神津淑祐、高根勝利及び加賀屋文治郎：明礬石の X 線研究、岩礦, 17, 25~30, 昭 12; 河野義禮：伊豆宇久須礦山産明礬石の化學成分、岩礦, 18, 227~239, 昭 12; 等。

偶々神津先生は日本輕金屬株式會社高橋本枝顧問より佛印産及び其他の産地のボーキサイトの研究を依頼せられ、筆者等をしてその光學的並びに X 線的研究に従事せしめられた。

今その大要を報告せんとするに當り、本研究の機會を與へられ、終始御懇篤なる御指導を賜つた神津先生に對し、筆者は衷心より感銘おく能はざるもので、こゝに深甚なる感謝を捧げるものである。又本實驗中 X 線問題に關し種々御教示並びに御援助を賜つた高根博士に對し厚く感謝の意を表する。尙本研究試料は勝光山産ディアスポールを除き總て高橋本枝氏より神津先生に寄贈せられたものである。こゝに神津先生を通じ高橋本枝氏に深謝の意を表する。

今回實驗に供したボーキサイトは次の諸産地のもので、その詳細なる産地名を知ることが出来なかつたものもあるが、其等に就ては他日産地及び産出状態を明らかにしたいと考へて居る。

佛印ハイフォン産

蘭印ビンタン島産

南洋パラウ島産

佛國モンベリエ産

印 度 産

馬 來 産

ギリシャ産

ユーゴスラビア産

南 米 産

備後國勝光山産

實驗方法は先づ各試料の顯微鏡薄片を作製して顯微鏡的觀察を行ひ、その光學性を精査し、次でその主要なるものに就ては粉末浸液法により屈折率の測定を行つた。その測定に當つては特に各試料の粉末の屬する屈折率範圍を確定し各種ボーキサイト構成礦物の存在の有無を知らんことを主目的とした。又一方に於て粉末 X 線寫眞を總ての試料に就て撮影し、その構成礦物の種類を明らかにした。更に各礦物の熱的特性を利用し各試料の加熱實驗を行ひ、加熱試料の光學的及び X 線實驗を行つた。X 線裝置は熱陰極型硝子金屬管球を使用し、その波長は FeK と CuK を併用した。

2 ボーキサイトに就て

ボーキサイト (bauxite) なる名稱は 1821 年にフランスの化學者 P.

Berthier 氏¹⁾によつてマルセイユの西西北方約 40 km の Arles の近く Les Baux に産し、化學成分 $\text{Al}_2\text{O}_3=52.0\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3=27.6\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3=27.6\%$, $\text{H}_2\text{O}=20.4\%$ を示す粘土質物質にその産地の名稱に因んで命名された。

ボーキサイトとラテライト (laterite) の區別に就ては種々論議²⁾の行はれ

第 壹 表 (Table 1)

	diaspore	böhmite ³⁾	gibbsite (=hydrargillite)
composition	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$	$\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$	$\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{H}_2\text{O}$
crystal system	orthorhombic	orthorhombic	monoclinic
refractive indices	$\alpha=1.702$ $\beta=1.722$ $\gamma=1.750$	$n=1.624$	$\alpha=1.567$ $\gamma=1.589$
2V	(+)88°	.....	(+)0°~40°
density	3.3~3.5	2.7~2.8	2.35
cell dimensions	$a_0=4.43\text{\AA}$ ⁴⁾ $b_0=9.36$ $c_0=2.80$	⁵⁾	$a_0=8.624\text{\AA}$ ⁶⁾ $b_0=5.060$ $c_0=9.699$ $\beta=85^\circ 26'$
space group	V_h^{16}	.....	C_{2h}^5

て居る所であるが、大體に於て Al_2O_3 が 50% より多くアルミニウム礦石として價值を有するものに就てボーキサイトと呼稱するのが適當の如く思はれる。

ボーキサイトはそれ自身礦物ではなくデイアスポール、ペーマイト及び

1) Fox, C. S.: Bauxite, 1927 による。原文は Ann. des Mines, **6**, 531~534, 1821.

2) Bauer, M.: N. Jahrb. f. M., **2**, 163~219., 1898; Warth, H. and F. J.: Geol. Mag., IV, **10**, 154~159, 1903; Clarke, F.W.: Data of geochemistry, 491, 1920; Fermor, L. L.: Geol. Mag., V, **8**, 454~462, 507~516, 1911.

3) Lapparent, J. de: Las Bauxites de la France Méridionale, Paris, 1930.

4) 高根勝利: 岩礦, **10**, 7~16, 昭 8.

5) 本問題に關して神津先生並びに高根博士の許で目下研究中である。それによれば空間群は V_h^{17} と云はれる。詳細は近日中に發表せられるであらう。

6) Megaw, H. D.: Zeit. Krist., **87**, 185~204, 1934.

ギブサイト等の中一種或は二種以上の混合體であることは周知である。此等の礬土礦物に就ては神津先生並びに吉木博士¹⁾によりその礦物學的諸研究の結果を總括せられた。今その主要なる諸性質を表示すれば第壹表の如くである。

第 貳 表 (Table 2)

	temperature of dehydration		mineral newly formed
	commenced	ended	
diaspore	450°	950°~700°	α -Al ₂ O ₃
böhmite	350°	500°	γ -Al ₂ O ₃
gibbsite	170°	250°	böhmite
γ -Al ₂ O ₃	1050°		α -Al ₂ O ₃

第 參 表 (Table 3)

	α -Al ₂ O ₃ (corundum)	γ -Al ₂ O ₃
crystal system	hexagonal rhombohedral	regular
refractive indices	$\varepsilon=1.760$ $\omega=1.768$	$n=1.693$
density	3.99	3.42
cell dimensions	$a_0=4.75\text{\AA}^{2)}$ $c_0=12.98$	$a_0=7.895\text{\AA}^{3)}$
space group	D _{3d} ⁶	.....

含水礬土礦物の加熱による變化に就ては多くの實驗結果が報告⁴⁾されて居り、神津先生並びに吉木博士の共著による前述の窯業原料礦物中に其等

1) 神津倣祐及び吉木文平：窯業原料礦物，岩波講座，36~45，昭 7。

2) Bragg, W. H.: Jour. Chem. Soc. London, **121**, 2766~2788, 1922.

3) Kordes, E.: Zeit. Krist., **91**, 193~228, 1935.

4) Kôzu, S. and Masuda, M.: Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ., III, **3**, 55~58, 1926; Achenbach, H.: Chem. Erde, **6**, 307~356, 1931; Rooksby, H. B.: Trans. Ceram. Soc., **28**, 399~404, 1929; Hansen, W. C. and Brownmiller, L. T.: Am. J. Sci., **15**, 227~229, 1928; Bilz, W., Lemke, A. und Meisel, K.: Zeit. anorg. Chem., **186**, 373~386, 1930.

の研究結果を總括せられて居る。今その要點を摘録すれば第貳表の如くである。又その脱水物である $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ (鋼玉) 及び $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ の諸性質は第參表の如くである。

3 デイアスポールより成るボーキサイト

實驗に供した9種の産地のボーキサイトの中、主としてデイアスポールのみより成るものは佛印ハイフオン産のみであつた。

佛印ハイフオン産ボーキサイト 本ボーキサイトは佛印ハイフオンの近くより産出するものである。堅硬質で肉眼的に觀察すれば赭赤色の基地中にその色の濃度を異にする小礫狀物質を多數混在し、多少角礫構造を有するものである。第壹圖はその薄片の透過光線による30倍の顯微鏡寫眞で、その構造の大要を窺ふことが出来る。第壹圖に於て黑色の部分は低倍率に於ては不透明の部分であるが、高倍率に擴大して觀察すれば赭赤色に汚染せられた微粒(0.001mm程度)の集合體より成り、光を通過する部分は肉眼的或は低倍率に於て礫質部或は豆狀構造を呈する部分で、これを高倍率(500倍程度)の顯微鏡下に觀察すればその粒度は前者より大で(0.002mm~0.02mm)、鐵質物による汚染程度も少く粒狀乃至葉片狀の集合體をなして居る。その葉片狀をなす集合體の顯微鏡寫眞は第貳圖に掲げた。

本ボーキサイトを粉碎して0.002mm程度の細粉とし、浸液法によりその屈折率を測定した結果、

$$n_D = 1.701 \sim 1.751$$

の範圍内にいることが知られ、又 $n = 1.701$ 以下及び $n = 1.751$ 以上の屈折率を有する粉末の有無に就て特に注意して觀察した結果、その存在は認められなかつた。これはデイアスポールの標準屈折率と比較し全く一致した結果を示すものである。又本産地の場合その礦物粒の微細である爲光軸性に就ては觀察困難であるが、葉片狀を示すものは總て直消光を呈し、その延長は負號を示し、デイアスポールの性質と一致して居る。

本産地ボーキサイトの原礦石及び製鍊用に供する粉末試料に就て粉末X

線寫眞を撮影した結果は第參圖 2, 3 及び 4 の如くで、高根博士¹⁾によりデ
イアスポールの結晶構造を研究せられた勝光山産のもの(同圖 I)と全く一
致し、デイアスポール以外の反射線は見られない。即ちハイフオン産ボー
キサイトは主としてボーキサイトのみより構成せられて居ることは以上の
結果より明らかである。

4 ギブサイトより成るボーキサイト

この種のボーキサイトにはビンタン島、パラウ島、南米及び馬來の 4 産地
が屬する。

蘭印リオ群島ビンタン島産ボーキサイト²⁾ 筆者の實驗に供した試料は赤及
び白の二種のボーキサイトである。兩者は第四圖に示す様に徑 5 cm 内外の
不規則塊狀結核體を示し、一般に多孔質で稀にその中に層狀の構造を残存
するものもある。赤及び白兩種のボーキサイトは肉眼的に鐵質物による赭
赤色の汚染程度を異にするのみで、その形狀は全く同様で又鏡下に觀察し
てもその汚染程度以外の差異は認められない。顯微鏡下に觀察すれば比較
的多孔質で孔空を有し、その内壁には第五圖に示した様に無色透明の美晶
が見られる。孔空以外の部分はその粒度小さく 0.005 mm~0.01 mm のモ
ザイク狀集合體をなして居る(第六圖)。

本ボーキサイトの粉末中に於て結晶の新鮮なものに就て浸液法により屈

1) 高根勝利：前掲。

2) ビンタン島産はボーキサイトに就ては廣川稔學士の最近の調査報告がある(蘭
印 Riouw 群島 Bintan 島ボーキサイト礦床に就て、日蘭商事パンフレット、昭 15)。
今その產出狀態に就てその要點を摘録すれば次の如くである。本ボーキサイトは水
成、火成の何れの岩石とも共存して産し、丘陵地の頂上表面を波形狀に被覆して産す
る。礦床は一般に丘陵地の頂上附近に於てはその礦層厚く約 6m~10m あるが丘麓
に向つて漸次厚さを減じ通例 1 m 内外に至る。礦床の下部には殆んど常に岩石邊緣
としてカオリン粘土を隨伴し且つ其の上部には鐵礦質ラテライトの薄層を有し、更に
其の上部に表土の薄層を伴ふを普通とする。一般にボーキサイト礦は下方に向つて
その珪酸含有量を増加するもので多くは粘土と共に産し、粘土中に不規則な塊狀結核
をなして存するか或は層狀をなして産する。又時に此等は豆石狀となり或は多量の石
英、蛋白石、鐵礦質ラテライト及び硬マンガン礦と共生して角礫塊狀をなして産する
こともある。

折率を測定した結果、

$$\alpha' = 1.566, \quad \gamma' = 1.588$$

の値が得られた。次に本粉末中に屈折率 1.566 より小なるもの及び 1.588 より大なるものゝ存在するや否やに就て観察したがその存在は認められなかつた。この値はギブサイトの標準屈折率 $\alpha = 1.567$, $\gamma = 1.589$ と殆んど一致し本産地ボーキサイトはギブサイトのみより成るものと認められる。

本礦の粉末 X 線寫眞を FeK の波長により撮影した結果は第七圖 5, 6 及び 7 の如くである。本粉末 X 線寫眞に就ては神津先生並びに高根博士により目下その反射面指數及び格子恒数の計算を行はれつゝあるが、結晶構造的にも全くギブサイトである。尙ギブサイトの粉末 X 線寫眞を Nahmaias 氏¹⁾の CrK α により撮影したものと比較しても全く同様である。

南洋パラウ島産ボーキサイト 本産地ボーキサイトは多孔質塊状をなすもので赭赤色に汚染せられて居る。鏡下に観察すればビンタン産のものと極めて類似し、鐵質物の爲汚染せられた 0.005 mm ~ 0.02 mm の大さを有する粒狀乃至葉片狀集合體をなし、孔空部の内壁には無色透明の結晶を有することもビンタン産のものと同様である。その粉末の屈折率は浸液法により測定した結果、

$$n_D = 1.566 \sim 1.588$$

を示し、1.566 以下及び 1.588 以上の屈折率を有する粉末は認められなかつた。即ち本産地ボーキサイトは主としてギブサイトのみより成るものと認められる。尙ビンタン産ギブサイトと比較しその屈折率に差異あるや否やを検する爲同一屈折率液中に兩者の粉末を浸して観察したが差異は認められなかつた。

粉末 X 線寫眞を撮影した結果は第七圖 1, 2 及び 3 の如くで三種の寫眞は全く一致し、ギブサイトの反射を示し、他の礦物の反射線は認められない。

1) Nahmaias, M. E.: Bauxites et Mullites, étudiées au moyen des Rayons X, Zeit. Krist., **85**, 355~367, 1933.

此種に屬する其他の産地のボーキサイト 前述の如く南米産及び馬來産のボーキサイトもギプサイトより成るものであつて、第七圖 4 及び 8 に夫々示した如くその粉末 X 線寫眞はビンタン島及びパラウ島産のものと比較し全く一致して居る。

南米のものは黄褐色を呈し大さ 1 cm 以下の細粒で、鏡下に觀察すれば一般に 0.05 mm 内外の微晶のモザイック狀集合體をなして居るが、場合によつて豆狀構造をなす微粒集合體 (0.002 mm 以下) の周圍に大さ 0.1 mm 以下のギプサイトの葉片狀集合體が取圍んで居ることがある。

馬來産ボーキサイトは赤灰色を呈し、その形狀は第四圖に示したビンタン産のものに酷似し、鏡下に觀察すれば多孔質で 0.002 mm 以下のモザイック狀集合體より成つて居る。

5 ベーマイトより成るボーキサイト

此種のボーキサイトは佛國産のものがその代表的性質を示し、X 線寫眞も最も明瞭に撮影することが出來た。他産地のものでベーマイトの X 線反射を有するものも存在するが、ベーマイトの他にディアスポール或はギプサイトの反射線をも有し混合體として取扱ふべきものである。

佛國モンペリエ産ボーキサイト 本産地ボーキサイトは白色細粒質で、これを顯微鏡下に觀察すれば種めて微粒 (0.002 mm 以下) の集合體より成り、複屈折性も弱いものである。その状態は第八圖に示す如くである。

微粉末に就て浸液法により屈折率を測定した結果、

$$n_D = 1.645 \sim 1.650$$

を示し、又 1.645 以下及び 1.650 以上の屈折率を有する粉末は認められなかつた。この値はベーマイトの標準屈折率 1.624 に近以し、本産地ボーキサイトは主としてベーマイトより成るものと考へられる。

X 線寫眞を撮影した結果は第九圖 I に示した如くで、Roth¹⁾の撮影した

1) Roth, A.: Der Einfluss der Kristallinen Struktur der Bauxite auf ihre Aufschliessbarkeit dem Bayer-Verfahren, Metal u. Erz, **35**, 447~450, 1938.

ペーマイトの X 線寫眞と比較し全く同様の反射線を示し、又神津先生並びに高根博士の許で目下計算中である本 X 線寫眞の反射線の面指數關係並びに格子恒數も亦本ボーキサイトはペーマイトなることを明らかにして居る。

6 上記諸礦物の混合體より成るボーキサイト

ボーキサイトの構成礦物であるディアスポール (D), ペーマイト (B) 及びギブサイト (G) が全部混合して産するとすれば次の四種の組合せ即ち $B+G+D$, $D+B$, $B+G$, $D+G$ がある筈である。然し筆者の撮影した X 線寫眞並びにその主要なものに就て行つた屈折率測定結果よりその組合せの知られたものは、

$B+D$ ギリシャ産

$B+G$ 印度産及びユーゴスラビア産

であり、他の二種の混合體は認められなかつた。この點に就ては成因的に研究を進めるべきである。

ギリシャ産ボーキサイト 本ボーキサイトは赤褐色を呈し、鐵質物による汚染著しきものである。これを鏡下に觀察すれば第拾圖の如く豆狀構造顯著で、その間に不規則脈狀をなして汚染せられざるペーマイトが浸入して居る。

粉末に就て屈折率を測定した結果明らかに次の二種の屈折率範圍が認められた。

$$n_D = 1.701 \sim 1.751 \text{ 及び } n_D = 1.645 \sim 1.650$$

前者の方は粉末に於てその量遙かに多く又汚染程度も著しく前者はディアスポール、後者はペーマイトの屈折率と一致するものである。

粉末 X 線寫眞を撮影した結果は第九圖 2 の如くで明らかにペーマイトとディアスポールの反射線が重複して居り、屈折率測定結果と一致した結果を示して居る。

印度産ボーキサイト 本ボーキサイトは黃灰色を呈し細粒質で小礫を混在

し、又豆狀構造を有するものもある。鏡下に観察すれば小礫質集合體をなし各礫自身二種の礦物より成ることは明らかに観察せられる(第拾壹圖)。一は多少とも赤褐色に汚染せられた微粒集合體(0.002mm以下)で、他は無色透明でその結晶は前者より大で(0.01mm~0.6mm)、又屈折率は前者より低く劈開の發達した葉片狀集合體をなし、孔空壁に發達する場合に第五圖に示したビンタン産のギブサイトと極めて類似した美品をなして居る。

粉末に就て屈折率を測定した結果、

赤褐色部 $n_D = 1.645 \sim 1.651$

無色部 $n_D = 1.566 \sim 1.588$

で前者はペーマイト、後者はギブサイトと推定される。粉末に於ける兩者の混合割合は略々等しい。ギブサイトは孔空壁に晶出する場合多く又ペーマイトの豆狀構造を呈する場合その matrix にギブサイト發達し、又ペーマイト中にギブサイトが不規則脈狀に浸入した如く觀察される場合もあり(第拾壹圖) ギブサイトの方が後期の品出に係るものと推察される。

粉末 X 線寫眞を撮影した結果は第九圖 4 の如くでペーマイトとギブサイトの反射線は相重複し明らかに兩者の混合體であることを示して居る。

ユーゴスラビヤ産ボーキサイト 本ボーキサイトは赤褐色を呈し緻密質で微小な礫を多數介在して居る。鏡下に觀察すれば赭赤色に汚染せられた微粒集合體を主とし、その中に前者より屈折率低く無色透明なる集合體をなす部分を散在して居る。粉末 X 線寫眞を撮影した結果は第九圖 3 に示した如くで、ペーマイトを主としギブサイトの反射線交へるものである故に顯微鏡下に於ける赭赤色部はペーマイト、無色部はギブサイトと認められる。

7 各產地ボーキサイトの比較

以上各產地のボーキサイトに就て、光學的並びに X 線的にその構成礦物の種類並びにその性質を明らかにした結果を一括して表示すれば第四表に

掲げる如くである。

以上諸産地のボーキサイトに就て筆者の顯微鏡觀察を行つた結果、一般にペーマイトは最も微細質で且つ複屈折性極めて弱く、ギブサイトは比較的結品の發達良好で殊に孔空内壁には美品を有し、複屈折性は約 0.02 程度を示し劈開顯著で最大消光角約 23° を有し葉片狀或はモザイツク狀集合體をなし、ディアスポールは汚染著しい場合が多いが複屈折性並びに屈折率

第 四 表 (Table 4)

産 地	構成礦物	屈 折 率	色	構 造	粉末X線寫眞
佛印ハイフォン	ディアスポール	1.701~1.751	赭赤色	堅硬角礫質	第3圖2, 3
蘭印ピンタン	ギブサイト	1.566~1.588	灰白色~ 赭赤色	結核塊狀	第7圖5, 6, 7
南洋パラウ	ギブサイト	1.566~1.588	赭赤色	多孔質塊狀	第7圖1, 2, 3
南 米	ギブサイト	.....	黄褐色	細粒質	第7圖4
馬 來	ギブサイト	.....	灰赤色	結核塊狀	第7圖8
佛國モンペリエ	ペーマイト	1.645~1.650	白 色	細粒質	第9圖1
ギ リ シ ャ	{ディアスポール ペーマイト	{1.701~1.751 1.645~1.650	{ 赤灰色	{ 細粒質	{ 第9圖2
印 度	{ペーマイト ギブサイト	{1.645~1.650 1.566~1.588	{ 赤褐色	{ 礫質塊狀	{ 第9圖4
ユーゴスラア	{ペーマイト ギブサイト	{	{ 赤褐色	{ 緻密質	{ 第9圖3

高く、葉片狀集合體をなす場合の直消光及び負號の延長性を示すこと等がその夫々の特徴で互に區別し得るものと思はれる。

8 ボーキサイトの加熱實驗

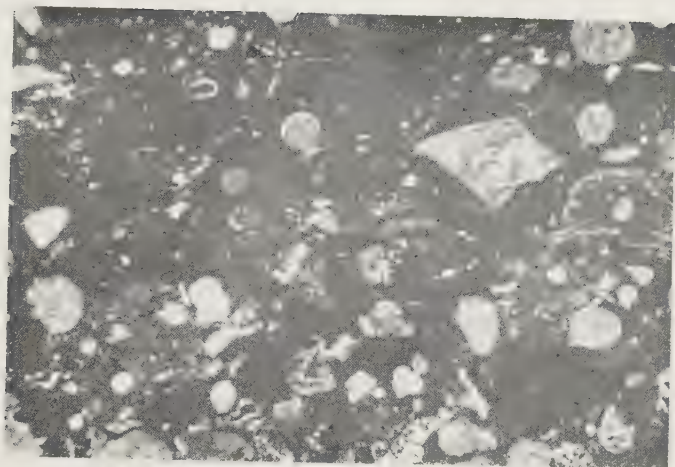
次にディアスポール、ペーマイト及びギブサイトにより構成せられるボーキサイト粉末に就て、空氣中にて各種溫度に加熱し、その加熱試料の總てに就て粉末 X 線寫眞を撮影して變化せる礦物を決定した。

實驗に供した試料は、

ディアスポール 勝光山産
 ペーマイト 佛國モンペリエ産
 ギブサイト 蘭印ピンタン島産白色種

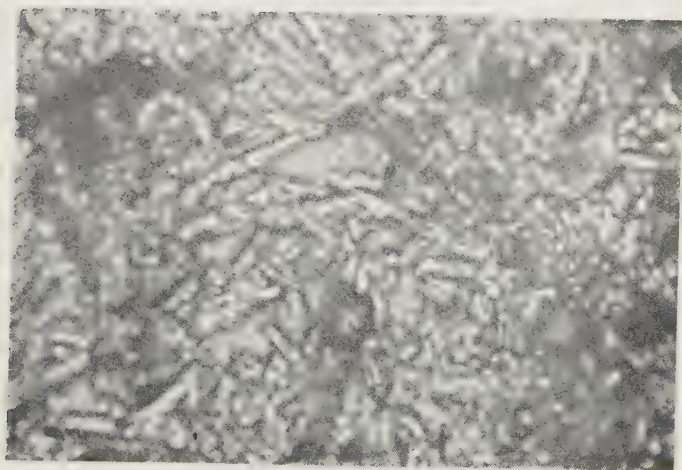
である。尙本試料は純粹にその礦物のみより成るものでなく、 Fe_2O_3 、 SiO_2 等をも含有して居るものである故に精確な脱水量を知ることは困難である

第 壹 圖 (Fig. 1)



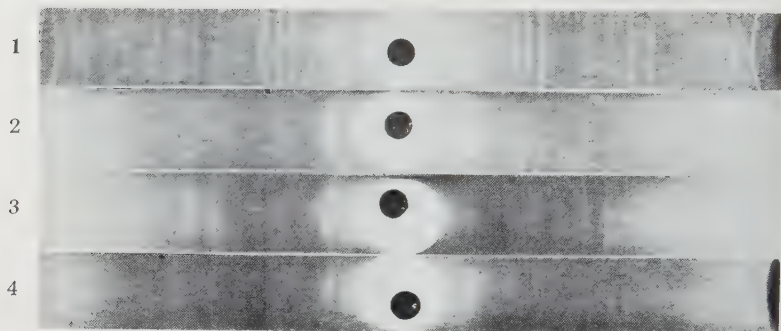
ハイフオン産ボーキサイトの構造を示す ×30

第 貳 圖 (Fig. 2)



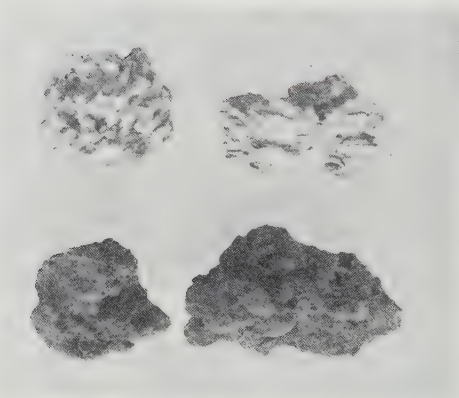
ハイフオン産ボーキサイト中のデイアスポール ×800

第 參 圖 (Fig. 3)



- 1... 勝光山産ディアスポール
- 2 ...ハイフオン産ボーキサイト原石(ディアスポールより成る)
- 3... ハイフオン産製錬用粉末原料(ディアスポールより成る)
- 4... ハイフオン産ボーキサイト粉末を 550°C に加熱せるもの
($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ より成る)
(FeK による)

第 四 圖 (Fig. 4)



ビンタン産ボーキサイト
上....白色種, 下....赤色種 ×1/2

第 五 圖 (Fig. 5)



ビンタン産ボーキサイトの孔空に発達する
ギブサイト結晶

×800

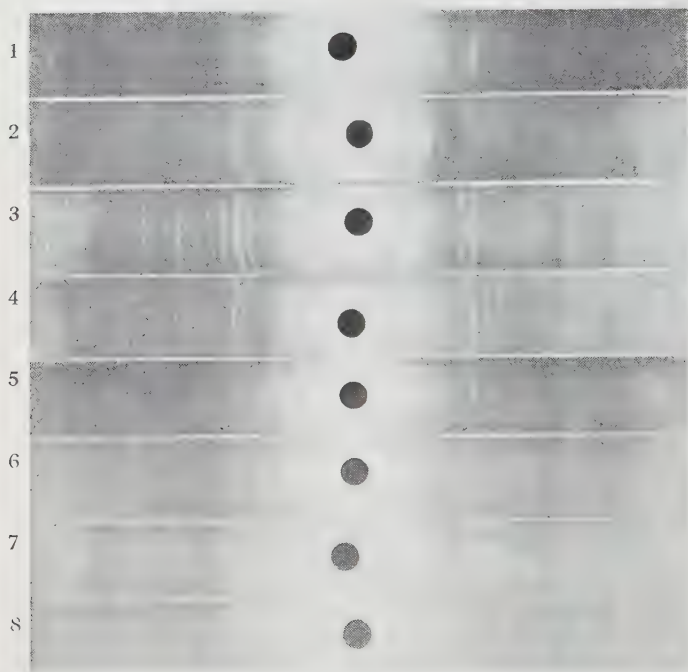
第 六 圖 (Fig. 6)



ビンタン産ボーキサイト
ギブサイトより成る(十字=コル)

×800

第 七 圖 (Fig. 7)

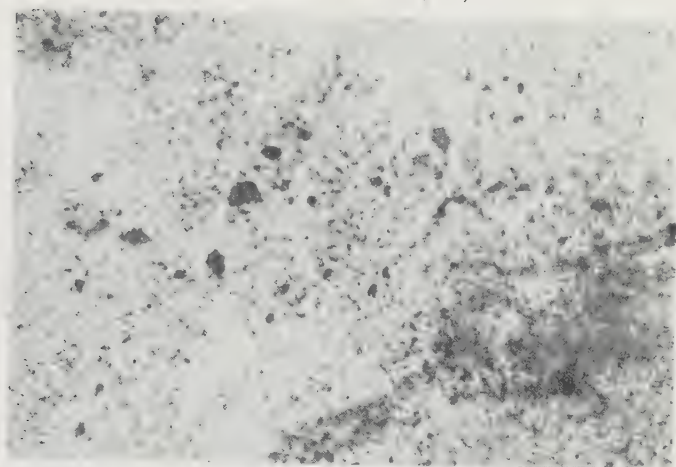


ギブサイトより成るボーキサイト

(FeK による)

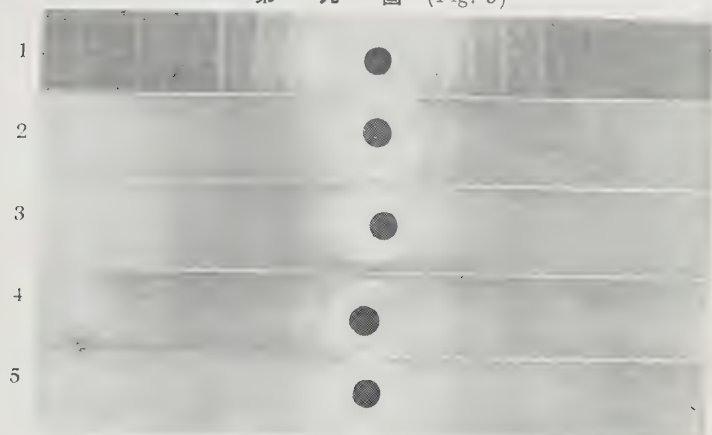
- | | |
|---------------|---------------|
| 1. . . パラウ産 A | 2. . . パラウ産 B |
| 3. . . パラウ産 C | 4. . . 南米産 |
| 5. . . ビンタン産白 | 6. . . ビンタン産白 |
| 7. . . ビンタン産赤 | 8. . . 馬來産 |

第 八 圖 (Fig. 8)



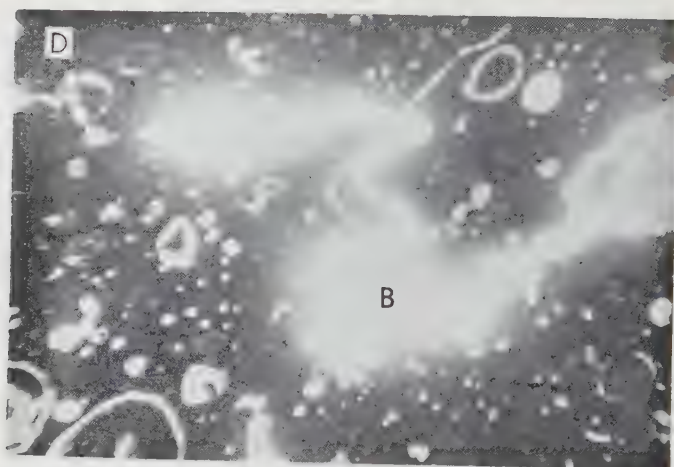
モンペリエ産ボーキサイト
ペーマイトより成る ×800

第 九 圖 (Fig. 9)



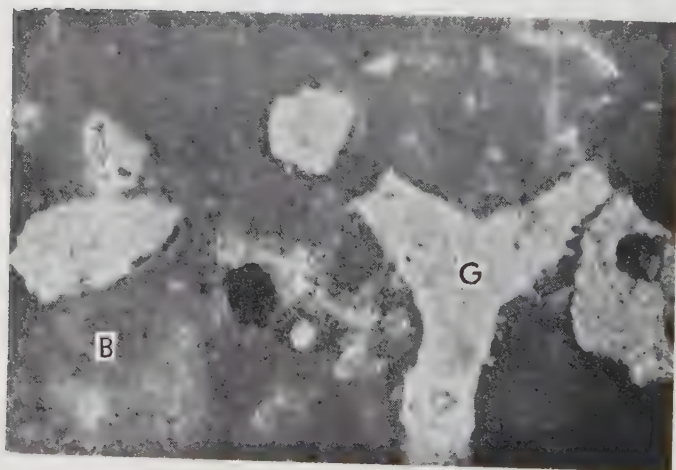
- 1....モンペリエ産ボーキサイト(ペーマイトより成る)
 - 2....ギリシャ産ボーキサイト(ディアスボール及びペーマイトより成る)
 - 3....ユーゴスラビア産ボーキサイト(ペーマイト及びギブサイトより成る)
 - 4....印度産ボーキサイト(ペーマイト及びギブサイトより成る)
 - 5....パラウ産ボーキサイト(ギブサイトより成る)
- (FeK による)

第 拾 圖 (Fig. 10)



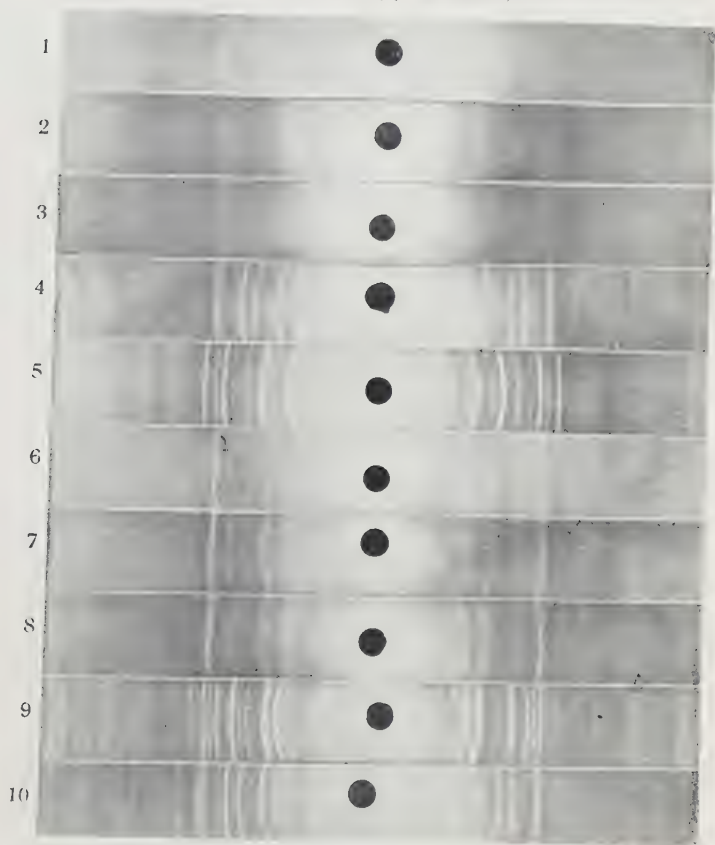
ギリシャ産ボーキサイト ×50
B....ペーマイト, D....ディアスポール

第 拾 壹 圖 (Fig. 11)



印度産ボーキサイト ×800
G....ギブサイト, B....ペーマイト

第 拾 貳 圖 (Fig. 12)



1....ギブサイト 2....ギブサイト 250°, 3時間加熱
 3....ギブサイト 500°, 1時間加熱 4....ギブサイト
 1100°, 1時間加熱 5....ペーマイト 6....ペーマイ
 ト 800°, 1時間加熱 7....ペーマイト 1050°, 1時間
 加熱 8....ペーマイト 1100°, 1時間加熱 9....デイ
 アスポール 10....デ Diaspoール 800°, 1時間加熱
 (CuK による)

がその大要を知らんとする爲加熱前後の試料を秤量した。此等の結果は一括して第五表に表示し、粉末X線寫眞の代表的なものを第拾貳圖に掲げた。

表に於て見られる様に先づギブサイトよりペーマイトに移化する變化は 250°C に於て 2 時間乃至 5 時間の空氣中加熱を行つたが、溫度が少し高か

第 五 表 (Table 5)

ギブサイト		ペーマイト	ディアスポール
250°C 2 hs	減量 13.69% ¹⁾ 殆んど變化なし。	.....	.....
250°C 3 hs	15.05% 殆んど變化なし。	.....	.....
250°C 5 hs	17.64% γ - Al_2O_3 生ず。 ギブサイト残存す。	.....	.....
300°C 1 hr	21.68% 殆んど變化なし。	.....	.....
500°C 1 hr	27.73% γ - Al_2O_3 に變化す。 ギブサイト残存す。	.....	11.13% α - Al_2O_3 に變化す。
800°C 1 hr	26.81% γ - Al_2O_3 に變化す。	13.81% γ - Al_2O_3 生ず。 ペーマイト僅かに残存す。	14.68% α - Al_2O_3 に變化す。
1020°C 1 hr	.....	14.99% γ - Al_2O_3 に變化す。 ペーマイトなし。	.....
1050°C 1 hr	.....	15.00% γ - Al_2O_3 に變化す。 α - Al_2O_3 なし。	.....
1100°C 1 hr	33.08% α - Al_2O_3 に變化す。	15.73% α - Al_2O_3 に變化す	.....

つた爲か(第貳表参照) 完全にペーマイトに移化せしむることは出来なかつた。ギブサイトより γ - Al_2O_3 及びペーマイトより γ - Al_2O_3 に移化せしめ

1) ギブサイトよりペーマイトに移化する際の理論脱水量は 23.08%, ギブサイトより γ - Al_2O_3 に移化する理論脱水量は 34.6%, ペーマイトより γ - Al_2O_3 に移化する理論脱水量は 15.00% である。

る實驗は比較的容易に行はれた。デイアスポールは加熱脫水により $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ にはならず $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ に變化することを確認した。又 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ より $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 即ちコランダムに移化する變化は $1050^\circ\text{C}\sim 1100^\circ\text{C}$ の間で急激に行はれるものであると認められる。

$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 即ちコランダム及び $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ に就ては Bragg, Nahmaias 及び Roth 氏等¹⁾の X 線研究結果と對比し、又神津先生並びに高根博士の許で行はれて居る計算結果或は天然産コランダムの X 線寫眞より加熱礦物の礦物種を區別した。

尙ハイフオン産ボーキサイトを製鍊する際 550°C に焼成した粉末に就て X 線寫眞を撮影した結果は第參圖 4 に見る様に $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ に變化して居り、本産地ボーキサイトはデイアスポールより成ることはこの點よりも明らかである。

本實驗は尙不充分の點多く今後更に實驗を進めたいと考へて居る。

9 總 括

1 ボーキサイトの礦物學的研究として各種ボーキサイトの顯微鏡觀察を行ひ、その主要なものに就ては屈折率を測定し、更にその總てのものに對し粉末 X 線寫眞を撮影した。

2 實驗に供したボーキサイトは佛印ハイフオン産、蘭印ビンタン島産、南洋パラウ島産、南米産、馬來産、佛國モンペリエ産、ギリシヤ産、印度及びユーゴスラビア産の 9 産地並びに備後勝光山産デイアスポールである。

3 光學的並びに X 線的實驗の結果は次の如くである (第四表參照)。

主としてデイアスポールより成るボーキサイト.....佛印ハイフオン産
主としてギブサイトより成るボーキサイト.....蘭印ビンタン島
産、南洋パラウ島産、南米産及び馬來産

主としてベーマイトより成るボーキサイト.....佛國モンペリエ産

デdiasポール及びペーマイトの混合體より成るボーキサイト.....

ギリシャ産

ペーマイト及びギブサイトの混合體より成るボーキサイト.....印度

産及びユーゴスラビア産

4 デiasポール (ハイフォン産) の屈折率は

$$n_D = 1.701 \sim 1.751$$

ギブサイト (ビンタン及びパラウ産) の屈折率は

$$n_D = 1.566 \sim 1.588$$

ペーマイト (モンペリエ産) の屈折率は

$$n_D = 1.645 \sim 1.650$$

であつた。

5 デiasポール, ペーマイト及びギブサイトにより各々構成せられるボーキサイトを空氣中にて各種溫度に加熱し, その加熱減量を測定し, その總てに對し粉末 X 線寫眞を撮影して變化せる礦物を決定した。その結果は第五表の如くである。

擱筆するに當り終始御懇篤なる御指導を賜り, 又御多忙中本稿御校閲の勞をとられた神津先生に對し深甚なる感謝の意を表する。

本研究は大東亞戰爭の勃發直前に行はれたもので, アルミニウム製鍊上ボーキサイトの種類を識別することは當時最も緊急なる問題であつた。然るに今日となつては本論文に記するビンタン島は皇軍の占領する所となり又マレーは勿論バンカ其他のボーキサイト諸産地も亦我軍の領有する所であるから, アルミニウム原料問題は工業的には全く解消されたと考へるものもあるであらうが, 其科學的研究は今後と雖も忽にすべきでないことは誰人も首肯する所である。(神津)

本研究に要した費用の一部は神津教授の文部省科學研究費に負ふたのである。記して深謝の意を表する。

本邦産格魯謨鐵礦々石に就いて (II)

On the chromite ores from Japan (II)

理學博士 鈴 木 醇 (J. Suzuki)

(4) 礦石の化學的性質

格魯謨鐵礦は所謂尖晶石族の礦物であつて、理論的に言へば $\text{Cr}_2\text{O}_3=68$, $\text{FeO}=32$ の成分を有するものであるが、天然に産するものの多くは Cr_2O_3 の一部を Al_2O_3 及び Fe_2O_3 で、又 FeO の一部を MgO で置き換へたもの、即ち $\text{Cr}_2(\text{Fe}_2\text{Al}_2)\text{O}_3 \cdot \text{Fe}(\text{Mg})\text{O}$ なる形を示したものが多い。故に一般に單に格魯謨鐵礦 (chromite) と呼ばれて居るものには尖晶石族の一部を造つて居る格魯謨ピコタイト (chrompicotite), 含格魯謨鐵尖晶石 (chromhercynite), 苦土格魯謨鐵礦 (magnesiochromite), ピコタイト (picotite), 含格魯謨尖晶石 (chromiferous spinel) 等をも含んで居るものと見る事が出来る¹⁾。

本邦より産する格魯謨鐵礦の礦石に對しては從來極めて多數の化學分析が行はれて居るが、純粹の格魯謨鐵礦自身に就いて分析されたものは殆ど見られない。これは前述した様に、同礦物粒中には多くの場合微細な間隙或は裂隙が存在し、これを満たして蛇紋石その他の礦物が充填して居る爲、これ等より純粹の格魯謨鐵礦の部分のみを分離する事が極めて困難である事に原因するものと思はれる²⁾。従つて外觀が類似した礦石に於ても往々可成り著しい品位の差を示す事があるのは、格魯謨鐵礦自身の成分の差に

1) L. W. Fisher: Chromite, Its Mineral and Chemical Composition. Am. Mineralogist, **14**, No. 10 (1929), 341~357 頁。

A. N. Winchell: The Spinel Group. Am. Mineralogist, **26**, No. 7 (1941), 422~428 頁。

2) 最近 F. Caesar 及び K. Konopichy 兩氏は格魯謨鐵礦の分析方法を記するに當り同礦物の分離の困難なるを述べ新にてこれが分離方法を提唱して居る。(Chrom-erz, Chemie der Erde, Bd. 13, 1940, SS. 192~205)。

よる事よりも寧ろ同礦物粒中に存在する蛇紋石其他より成る充填物に關係するものと思はれる。従つて肉眼的に殆ど格魯謨鐵のみの集合よりなると見らる塊狀の礦石に於ても、顯微鏡的には可成りの不純物が含まれて居るものであるから(第壹圖(2)), 分析に表はれた Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO 等が如何なる程度直接格魯謨鐵礦に關係を有するものか、夾在物に關係するものなるかは決定が困難である。この意味に於て從來格魯謨鐵礦の化學成分として挙げられたものの内には、はたして純粹の同礦物に就いてなされたものか否や頗る疑問のものもある。

礦石中の Cr_2O_3 の量は緻密塊狀礦に於て最も多く 50~58% 程度を示して居るが、集粒塊狀礦より各種の斑狀礦に至るに従ひ漸次品位を減じ 40~48% の程度を示すものが多い。格魯謨鐵礦粒に乏しい斑狀礦には $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 20 \sim 35\%$ 程度或はそれ以下のものも存在する。高品位のものは更に選礦の上純度を高め合金用又は化學用として用ひられるが比較的低位のものも礦石のまま耐火煉瓦用として用ひられて居る。但し低位のものに於ても格魯謨鐵礦粒が軟質の蛇紋岩又は粘土中に散布する崩壊性に富む礦石は選礦が容易なる爲、品位をあげて使用せられて居る事が常である。格魯謨礦床地帯の表土又は崩壊性角礫性堆積層中に存する大小の轉石は何所に於ても大體良質のもので $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 55 \sim 58\%$ を示して居る事が多い。即ちこれ等は、緻密、堅固な礦石より成つて居る爲、長年月に於ても或程度以下の破碎作用を免れたものと見る事が出来る。

天鹽、北見、石狩方面より産する砂格魯謨の主成分をなす格魯謨鐵礦粒は稍々磨滅されては居るが正八面體の結晶を示すものが少くなく、包裹物に乏しく、且裂罅をを有しない爲め夾在物を含まず一般に品位の高いものである。然しこれ等各地の砂礦中には、少きは 2%, 多きは 30% 程度の磁鐵礦粒其他を含有して居る關係上、砂礦としての品位は一定でなく $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 45 \sim 57\%$ の値を示して居る。故に磁力選礦其他にてこれ等不純物を除いたものは比較的純粹な格魯謨鐵礦粒のみとなるため極めて高い品位を示す

ものとなり時には $\text{Cr}_2\text{O}_3=60\%$ 以上のものに達する事がある。

後述する如く砂礫床をつくる格魯謨鐵礫は其の産狀より推して大なる礫體をなすものより崩壊して生じたものではなく超鹽基性火成岩中に初成の造岩礫物として存在して居たものが岩石崩壊後に集積したものと見られる。砂礫中の格魯謨鐵礫粒と大なる塊狀礫體をつくるものとの間に成分上の差異が存在するや否やは不明である。この意味に於て兩者中の純粹のものに就いて化學的に正確な比較を行ふ事は興味ある事とも信ぜられる。

第 壹 表 格魯謨鐵礫々石(北海道産)

産 地	$\text{Cr}_2\text{O}_3(\%)$	産 地	$\text{Cr}_2\text{O}_3(\%)$
八田礫山 礫體の最上部(塊狀礫)	44.14	新日東礫山 17 號坑(塊狀礫)	55.76
” 中央部(塊狀礫)	41.81	糖平礫山 西神坑(塊狀礫)	54.77
” 最下部(塊狀礫)	43.91	” 天慶坑(塊狀礫)	49.19
日東礫山 第二坑道(粉 礫)	52.49	新入礫山 (斑狀礫)	48.66
” 第四坑道(粉 礫)	56.12	新入礫山 (塊狀礫)	43.89
” 東 坑(塊狀礫)	51.46	日出礫山 (塊狀礫)	54.94
新日東礫山 礫體中心部(塊狀礫)	51.31	新高礫山 (塊狀礫)	54.24
” 礫體下部(塊狀礫)	55.93	八幡礫山 (塊狀礫)	49.81

格魯謨鐵礫の礫石の Cr_2O_3 の含有量は已に各地のものに就いて知られて居るが、最近特に北海道産の主要なるものに對して北海道廳工業試驗場に於て分析した結果を挙げれば第壹表の如くである(本表に挙げた分析は個々の標本により行はれたもので平均を意味するものではない)。

第壹表を見るに、塊狀礫と稱せらるものに於ても Cr_2O_3 の値が一樣でない事は前述の如く格魯謨鐵礫粒自身の性質に關係するばかりでなく同礫物粒中の細脈或は同礫物粒相互の間隙を充填した不純物に關係するものであらう。 Cr_2O_3 の量が $40\sim 50\%$ 程度のもので外見尙塊狀礫と稱せられて居るものは實は嚴密な緻密塊狀礫ではなく一種の集粒塊狀礫又は緻密な粗粒

斑狀礦と見らるべきものであらう。

第壹表に於て示された如く北海道産の礦石は一般に高品位のものが多いがこれに對し鳥取¹⁾、兵庫²⁾、京都³⁾及福井⁴⁾地方のものは概して低品位のものである事が注意せられる。即ち此等各地に於ける礦石の Cr_2O_3 の量を表記すれば第貳表の如くである。

石川學士が南樺太東海岸各地より採集せる砂格魯謨鐵礦に關し樺太廳礦務課分析係に於て分析した結果によれば Cr_2O_3 の量は次の如くである。

散江村佐連川産 46.65%，同厚内川 37.35%，同野頃 36.99%

第 貳 表 格魯謨鐵礦々石(鳥取縣、兵庫縣其他産)

産 地	Cr_2O_3 (%)	産 地	Cr_2O_3 (%)
鳥取地方 塊 狀 礦	22~45	京都地方 塊 狀 礦	42
斑 狀 礦	12~24	斑 狀 礦	20
兵庫地方 塊 狀 礦	30~40	福井地方 塊 狀 礦	40
斑 狀 礦	17~23	斑 狀 礦	10~35

尙同地方の佐連川上流に於て3糎大の轉石として見出される集粒斑狀礦は $\text{Cr}_2\text{O}_3=41.15\%$ である。

本邦に於ける格魯謨鐵礦々石に就いて完全な分析の行はれたものは非常に少い故參考までに Cr_2O_3 以外の成分に就き知られたものを挙げれば第參表の如くである。

本表に於て、 SiO_2 、 CaO 等は礦石中の不純物に據るものたる事は想像出来るが、 FeO 、 Al_2O_3 又は MgO がどの程度格魯謨鐵礦自身の成分として含まれて居たものかは全く不明である。

本邦に於ては低品位の礦石に就いて諸成分の分析せられたものは、非常に少いが、外國各地に於ける低品位の斑狀礦について行はれた多數の分析を比較するのに品位の低いもの程 Cr_2O_3 に對する FeO の割合が増大して

- 1) 石川俊夫；地質學雜誌，47，昭和 15 年，285~286 頁。
- 2) 同 ；岩石礦物礦床學會誌，第 25 卷，昭和 16 年，129~137 頁。
- 3) 同 ；同誌，第 26 卷，昭和 16 年，14~17 頁。
- 4) 同 ；同誌，第 24~26 頁及び第 28~31 頁。

居る傾向が認められる。これは低品位のもの程礦石中に母岩の含有量が多くなる爲その内に含まれて居る磁鐵礦粒の影響が多くなる事に原因するものと考へられる。格魯謨鐵礦中には尙或る程度のニッケルが含まれて居る事と思はれるが、未だ正確なる値の示されたものは見ない。但し母岩たる超鹽基性火成岩中には殆ど格魯謨鐵礦を含んで居ない部分に於ても大部分

第 參 表 格魯謨鐵礦々石

	Cr ₂ O ₃	FeO	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	SiO ₂
日 高 新日東 12 號 坑 ¹⁾	54.40	5.59	18.01	—	—	1.60
同 上 ²⁾	55.61	7.56	35.84	—	—	—
日 高 奥 日 東 坑 ³⁾	58.14	14.22	16.12	—	—	0.80
日 高 式沙内 1 號 坑 ⁴⁾	50.36	26.28	12.07	—	—	8.68
同 上 6 號 坑 ⁵⁾	41.36	22.21	21.05	—	—	4.30
日 高 瑞 東 1 號 坑 ⁶⁾	51.51	13.36	26.12	—	—	—
同 上 2 號 坑 ⁷⁾	52.72	15.74	13.17	—	—	5.30
日 高 岩 内 2 第 坑 ⁸⁾	51.68	15.37	17.14	—	—	4.60
膽振パンケイヤブテウシ ⁹⁾	59.12	18.25	8.18	7.83	—	6.61
膽 振 ペ ン ケ モ ト ¹⁰⁾	49.40	17.93	9.07	12.22	2.00	不溶解物 9.64
膽 振 穂 別 ¹¹⁾	47.57	39.06	2.50	—	—	不溶解物
膽 振 占 冠 ¹²⁾	53.08	30.10	4.50	—	—	—
石 狩 芦 別 ¹³⁾	51.30	35.51	3.50	—	—	—
石 狩 神 邦 坑 ¹⁴⁾	59.55	13.29	6.36	16.27	0.10	2.26
同 上 ¹⁵⁾	53.82	12.44	5.82	18.65	0.15	6.62
	55.96	13.99	14.12	14.40	—	1.22
大 分 鷺 谷 ¹⁶⁾	53.55	18.29	8.72	15.47	1.64	不溶解物 0.63
同 上 ¹⁷⁾						不溶解物
福 岡 八 木 谷 ¹⁸⁾	62.51	19.24	—	—	—	—

のものに 0.2~0.3%, 又は特殊の部分に 0.5% 或は其れ以上のニッケル含有して居る事が知られて居る事は注意すべきである。

要するに格魯謨鐵礦の礦石が外觀極めて類似したものであるに拘らず種

1)~8) 札幌礦山監督局分析課。

9)~10) 石川貞治, 地學雜誌, 第 8 年, 第 87 號, 明治 29 年, 45 頁。

11)~13) 高橋哲彌: 北海道石炭礦業會々報, 第 259 號, 昭和 11 年, 3 頁。

14)~15) 大同製鋼株式會社分析所。

16)~18) T. Wada: Minerals of Japan, 1904., 80 頁,

種の成分を示して居る事は、(1) 格魯謨鐵礦自身の成分の差異、(2) 同礦物粒中の包裹物の有無及び (3) 同結晶粒相互の間隙 及び 破碎構造による割目を充填する夾在物又は細脈の多寡等に關係するものである。

(5) 礦石の産狀

超鹽基性火成岩中に胚胎して居る格魯謨鐵礦々床の形態は、それ等を構成する礦石の種類及び母岩の性質等により一定せず、部分的には一般に不規則な産狀を示して居るものであるが、大きく觀察する時は、それ等の形態は大塊狀、偏柱狀又は帶狀、板狀 (又は層狀) 脈狀、レンズ狀等に分類する事が出来る。これ等各形態を示す礦體の大きさは不定であつて、部分的に膨縮が著しいのが常であり、時には同じ性質のものが連續して繰り返され瓢葦狀、連塊狀等を呈することもある。尙同一礦體に於ても塊狀のものの一部がレンズ狀になるもの等種々部分的變化を示すものが少ない。

前述の如く礦床を形成する格魯謨鐵礦の礦石自身の性質は所謂塊狀礦 (又は單に塊礦) と斑狀礦 (俗に「メツチャ」礦) とに大別する事が出来るが、上記の各種の形態を示す場合には全部塊狀礦よりなるもの、全部斑狀礦よりなるもの或は礦體の中央部は塊狀礦であるが、周縁部が斑狀礦より成るもの等により同種の形態を示す礦體に於ても嚴密に云へば少々異つた性質を示すものである。即ち全部塊狀礦よりなるものは比較的確然たる境界を以て母岩と相接して居るが、全部或は周縁部が斑狀礦よりなるものは母岩に對し漸移的關係を示して居る事が多い。

少々大きな塊狀礦體に沿ふ母岩は多くの場合蛇紋岩化作用が著しく進み、特に礦體と蛇紋岩との間には粘土又は滑石が夾在して居る事に就いては既に述べた處であるが、この種の礦體が直ちに蛇紋岩に接し、又礦體に接した蛇紋岩中に原岩の殘晶とも見るべき橄欖石又は輝石の小粒を含有して居る事も認められる。又礦體に接する蛇紋岩が片狀を呈して居る事もあるが、この種の構造は蛇紋岩が礦體と共に其後の壓力を受けた時に生じたものと見られる。

礦體中塊狀體又は囊狀體をなすものは屢々見らるゝもので、多くは橢圓體を示し、一個にして數疋乃至數十疋の礦量を有するものがある。これ等是一個のみ獨立して存在する事少く大小のものが數個相接して產出しそれ等は互に細き礦石の脈又は粘土脈にて相連絡して居る事が常である。この種のものは多く良質の塊狀礦を主體とするものである。

礦體中時に塊狀礦を主とする偏柱狀、板狀、レンズ狀等を示すものは母岩中に略々垂直に近い位置を占める場合も、又水平に近く横はる場合も認められるが、時には複雑に彎曲して S 字型或はくの字型等を示して居る場合も少くない。これは礦體が母岩中に生成した後に、地殼變動の影響を受けた結果、移動し易い母岩と共に歪を受けつゝ皺曲作用を蒙り、生成當時の状態を失つて變形したものと解せられる。礦體を構成する格魯謨鐵礦粒自身に粉碎されて居るものが極めて多い事は一應結晶して集積したものが高熱水溶液の誘導により二次的に移動した際の破碎作用によるものと思はれるが一部は上述の地殼變動に原因するものゝある事が考へられる。

各地の實例に就いて徴するに比較的礦體の厚い塊狀、偏柱狀又は脈狀のものは高角度を以て上下の方向に延長して居るものが多いが、礦體の薄い板狀、層狀或はレンズ狀のものには彎曲して一部水平に近い位置を示したものが往々にして見られる。礦體の薄いものはその生成當時の形を示すものか地殼運動により母岩と共に變形した際に薄く延ばされたものかは不明である。

礦體の比較的急斜したものの例は日高國八田礦山、同日東礦山、鳥取縣日野上礦山等に於て見られ、又比較的緩斜したものの例は日高國新日東礦山、鳥取縣若松礦山の一部、兵庫縣關宮礦山、同養父礦山等に於て知られて居る。本邦に於ける最大の格魯謨鐵礦々床たる日高國八田礦山の礦床の例に就いて見るのに、礦體は最上部附近に於ては略東西に延長し西北に緩傾斜する薄い板狀のものであるが、その西端部は厚さを増して傾斜の方向に延長して偏柱狀となり、同礦山の主礦體を造つて居る。この偏柱狀の部分は

膨縮を有して居るが、地下 30 米の旭坑附近にては幅 35 米内外、厚さ 10 米内外を示すもので、最上部より地下 30 數米までは西北に 20 度内外傾斜して居るが、同所附近より傾斜を轉じ約 60 度の角度を以て東南に傾き地下 63 米の記念坑に達し更に下方に向つて延長して居る。即ち本偏柱狀の礦體は全體としてくの字型を示して居る。

蛇紋岩中には一般に裂隙の存在する部分が多く、これ等裂隙に沿うては局所的に無數の迂り面が發達して居る事が常である。尙蛇紋岩體中には可成り著しい斷層が貫通して居る事も諸所に認められる。従つて格魯謨鐵礦々床もこれ等の斷層により切斷されて居る事も少くない。新日東礦山の礦體が略々平行した三つの斷層により切られ、各々に對して板狀の礦體が、階段狀の逆斷層を示して居る事などもその一例である。

塊狀礦よりなる礦體中に存する迂り面又は斷層面に沿うては美しい鏡肌が發達し、同面には格魯謨華 (chrom-ocher) 及び格魯謨柘榴石 (uvarovite) の微粒が一面に附着し淡綠色乃至濃綠色を呈して居る事が多い。尙少々大なる斷層面に沿ふては礦體が角礫狀に破碎され、角礫狀の礦石片の間を白色乃至淡黃色の滑石及び粘土が充填して居る事がある。この種の斷層角礫の著しいものは日高國三井千呂露礦山、同八田右左府礦山等の礦床内に於て見られる。

斑狀礦のみよりなる礦床の形態は塊狀礦の場合の様に判然とした輪廓を示して居ない。唯大塊の周邊に存して居る比較的高品位のものは、蛇紋岩化作用並に粘土化作用の進んだ部分に小範圍に分布して居る傾向があるが、新鮮な橄欖岩類を母岩とする比較的低位のものは少々大なる區域を占めるものである。例へば福井縣和田礦山に於ける斑狀礦の礦體は比較的大なる直立せる板狀或は脈をなすもので母岩とは漸移的關係を示して居る。斑狀礦の内縞狀又は墨流し狀を呈するものは分布區域が少々帶狀又は層狀に近い形を示す事があるが、これも塊狀礦の場合の如く判然とした形態をなすものではない。

以上は格魯謨鐵礦々床の各種の形態に就いて述べたが、これ等の形態がその成因と密接な關係を持つものである事は言を俟たない。礦體の形態とこれを構成する礦石との間には深い關係がある事は既述した如くであるから、礦體とその成因との關係を推定する爲には、礦體の形狀と共に礦石の性質、礦體と母岩との關係等に就いて十分の吟味を行ふ事が肝要である。

今これ等各方面より觀察する時には、普遍的な斑點狀、或は綫狀をなすもの及び比較的小規模な塊狀或はレンズ狀體等をなすものの一部には明かに正岩漿時代の產物がそのまま岩石中に含まれて居たものと思はれるものがあるが、比較的大きな塊狀體、脈狀體或は板狀體をなすものの大部分は一度晶出して一定の場所に集積した格魯謨鐵礦粒が高熱水溶液の影響を受けて移動して生成せられたものと信ぜられるものが多い。大なる礦體をなす礦床が比較的小さな蛇紋岩體或は大きな岩體の周邊部に存在し¹⁾、且つ各種の優白岩其他の岩脈の發達する地域に多い傾向のある事²⁾は注意すべき事である。各種の格魯謨鐵礦々床の生成機構に關しては他の機會に於て詳論する豫定である。

格魯謨鐵礦が超鹽基性火成岩中に含まれて居る產狀に就いては前述の如くであるが、超鹽基性火成岩體に近い表土又は崩壞角礫堆積物中又は同地域に源を發する河川の河底堆積層中にも良質の格魯謨鐵礦の轉石が分布する事は一般に見る所で、時には轉石の採取のみにて稼行にたゆむ價值ある地域の存する事があるのは大いに注目すべきである。

これ等轉石の存在する地域は、塊狀の礦床を含む蛇紋岩地帯に近き部分に存するもので、砂格魯謨鐵礦の如く、蛇紋岩の本體より著しく離れて發見せられる事は少い。これ等轉石は多くの場合品位の高い黑色又は暗褐色の塊狀礦であつてその内に不純物として蛇紋岩又は滑石を多量に夾む物或は斑狀礦をなす物等は非常に稀である。これは堅固な塊狀礦は轉石として

1) 鈴木 醇, 三本杉己代治: 地質學雜誌, 第 46 卷, 第 549 號, 昭和 14 年, 324 頁。

2) 鈴木 醇, 岩石礦物礦床學, 第 23 卷, 第 2 號, 昭和 15 年, 67 頁。

保存され易いが、格魯謨鐵礦の間に多量の不純物を夾むものは轉々移動する内に崩壊粉碎され易い事に原因する爲である。

格魯謨鐵礦の轉石中比較的遠方に運ばれたものは多少丸味を帯びて居るが、多くの場合角ばつた形態を示しその表面に沿ふては格魯謨華又は格魯謨柘榴石が發達し、淡綠色又は暗綠色を示して居るものが少くない。この種の轉石には往々一箇にして一疋以上に及ぶものも發見されて居るが多くは拳大より頭大に及ぶ程度のものが普通である。これ等はその上方に存在して居る蛇紋岩中の礦體の一部或は全部が崩壊して轉じたものたる事は明かである。北海道に於ては大なる格魯謨礦床の多い日高、膽振等には到る所にこれが發見されるが、同礦床に乏しい天鹽、北見方面の蛇紋岩地域には非常に少いのである。多數の轉石の分布する地域に於いて見るのに丘陵の斜面或は小澤に沿ふ場合に於てはその源に近き程形體が大きく稜角に富むものになる傾向がある。従つて轉石の性質及びその分布狀態等を基として、蛇紋岩中に存するその母體の探礦を行ふ事が最も一般に行はれて居る。即ち或る地域に於てその内に發達する各澤に對して綿密に轉石を検しつゝ廻り轉石のつきたる部分に對して横に塹壕堀をなして遂に附近に大なる礦體を發見した例も知られて居る。但しこれ等の轉石が極めて多數に分布する地域に於てもそれ等の源をなすと思はれる上部地質に試錐探查或は多數の井戸堀等によつても何等の露頭を發見し得ぬ場合がある。かゝる場合には同地域に存在して居た礦體の殆ど全部が轉石として崩れ去り、現今礦體の跡を留めて居ないものと解釋せられる。轉石として産する格魯謨鐵礦は一般に品位が高く良質である故一地域に於ても多量に在する場合には日高國宇野礦山に於ける如く轉石を採集するのみにして相當の成績を挙げつゝある所もある。宇野礦山に於て採取しつゝある格魯謨鐵礦の轉石は上部白堊紀層地内を流るゝ千呂露川の一支流の河底堆積層中に含まれて居るものであるが、これ等は同支流の上流にして三井千呂露礦山其他の存する蛇紋岩地帯中により源を發したものである事は想像に難くない。尙鳥取縣

地方に於ても、格魯塊鐵礦の礦體發見以前には河床の轉石のみを採取した由である。要するに格魯謨鐵礦の轉石は蛇紋岩中に稍々大なる塊狀礦體の發達する地域附近に散布されて居るものでこれ等轉石の性質並びに分布状態を精査する事はこの種の礦體を採礦する上に一指針をなすものである。

北海道の北部地帯たる天鹽、北見、石狩北部等を流れる諸河川中特に天鹽川、頓別川、雨龍川等の沿岸地域に多量の砂格魯謨鐵礦を産出する事は人の知る處である。これ等砂礦は各河川の上流に廣く分布する超鹽基性火成岩より運れて來たものである事は明かであるが、これ等の火成岩體中には殆ど格魯謨鐵礦の礦床が存在して居ない事より推定して、砂礦の材料となつたものは、同岩石中に微量な造岩成分として含有せられて居たものが、岩石と共に運搬され同岩石が崩壊後に集積せられたものと見るべきであらう。砂礦を構成する格魯謨鐵礦粒が微小な自形の結晶を示すものゝ多い事も上述の推定を裏書するものと信ぜられる。砂礦床に就いても記すべき事が多々あるが、直接岩石中に胚胎して居る礦床とは著しく趣を異にするものであるから、茲に記述する事は省略する事とする。

(6) 總 括

(1) 格魯謨鐵礦々床は常に超鹽基性火成岩特にそれに關係ある蛇紋岩中に胚胎するもので、その成因に關しては現今種々の學說が唱へられて居る。その成因を探究する爲には、先づ同礦床を構成する礦石の性質、産狀等を明かにする事が最も肝要である。

(2) 礦石の種類は大體に於て塊狀礦及び斑狀礦の二種に大別されるが、これを更に各々の特性により前者を緻密塊狀礦、集粒塊狀礦、角礫質塊狀礦、後者を粗粒斑狀礦、細狀礦、微粒斑狀礦、及び其等の特殊なものとして縞狀礦、集粒斑狀礦、球顆斑狀礦、連鎖斑狀礦及び融蝕斑狀礦に細別する事が出来る。

(3) 礦石を構成する格魯謨鐵礦粒には完全な結晶形を示すもの、不規則なる形態を示すもの及び破碎せられた形跡を示すもの等がある。又これ等

は直接新鮮なる橄欖石或は輝石と相接するもの或はこれを包裹物として含有するもの、又は常に蛇紋石、滑石、粘土等により取囲まれたもの等に區別する事が出来る。これ等礦物の性質は、礦體の產出状態と密接なる關係を示すものである。

(4) 礦石の品位は塊狀礦に於ては $\text{Cr}_2\text{O}_3=50\sim58\%$ 、斑狀礦に於ては $\text{Cr}_2\text{O}_3=20\sim35\%$ 程度である。礦石の示す品位の高低はこれを構成する格魯謨鐵礦の性質に據るよりは、寧ろその内に含有せられて居る蛇紋石其他の夾雜物の多寡に關係するものと見られる。

(5) 礦體の產狀はそれを構成する主なる礦石の種類によりその趣を異にするものである。塊狀礦よりなる礦體は、塊狀、偏柱狀、レンズ狀、帶狀、脈狀等をなし母岩と比較的判然たる境界を示して居るが、斑狀礦よりなる礦體は特殊のものを除いては、比較的廣範な地域に亘り不規則なる分布を示し、母岩とは漸移的な關係に在るものが多い。

(北海道帝國大學理學部地質學礦物學教室)

岩手縣東磐井金タングステン礦床

Gold-tungsten deposits of the Higashi-Iwai mine

理學博士 渡邊萬次郎 (M. Watanabé)

ABSTRACT. Gold-tungsten deposits of the Higashi-Iwai mine is a typical example of gold-bearing quartz-scheelite veins, which are occasionally found in the old mountainland of Kitakami. They are developed along some bedding planes of steeply inclined Permian slate, which have been metamorphosed into spotted micaceous rocks, due to the intrusion of a large dioritic body at a distance of about two kilometres to the east. The formation of the deposits is believed to have begun with the dissemination of quartz, scheelite and arsenopyrite along bedding planes, which have then re-opened and been filled with gold-bearing quartz-pyrite veins. Much biotite and hornblende are found in and along the veins. This may be taken as to indicate that the deposits were formed at high temperatures. They were formerly worked for gold but now for scheelite.

目 次

1 緒 言	4 礦床の概要
2 位置交通沿革	5 母岩の性質
3 地形及び地質	6 要 約

1 緒 論

タングステンは通常重石(灰重石)または狼鐵礦(鐵重石及び滿俺重石)の形にて、錫石、石英等と伴ひ、花崗岩類の迸入に引續きて生じたる高温性礦脈の成分を成し、一部は接觸變成礦床中に産し、唯一部のみ兵庫縣生野金ヶ瀬礦床¹⁾、栃木縣西澤礦床等、第三紀火山岩に伴なつて生ぜる金銀礦脈中に産す。この外往々中古生層を貫ぬく花崗岩、閃綠岩類等に伴なつて生ぜる金礦脈の中に含まれ、北上地方等にその例多し。

然れども、この種の礦脈中に於ては、灰重石を伴ふ部分は含金低く、その双方を目的として採掘すること容易ならず、唯その一方を採掘中、その品位の低下に際し、他の一方を目的として採掘せらるゝ場合あり、こゝに記さむとする東磐井礦床の如きもその例にして、嘗ては金山として經營せられ、今は主として重石礦を採掘せられ、それら兩種の礦石相互の關係に關して、指示する所あるを以て、こゝに一通り紹介すべし。

2 位置交通沿革

本礦床は岩手縣東磐井郡薄衣(Usuginu)村の東部字郷の澤²⁾に在り、東北本線一關驛より大船渡線によりて東に岐れ、陸中門崎(Kan-zaki)驛より東南4軒、薄衣市街地を貫ぬきて更に2軒字矢作の南方まで、千厩行の乗合自動車の便利あり、それより北方約半軒にして第三坑口の事務所に達し、更に北方約半軒の第二坑口に選礦場を設く。また若し薄衣矢作間の漆崎より北に岐れ、三島峠に向ふ舊道によれば、選礦場まで自動車を通ず。

本礦床の附近には、舊坑及び廢石多く、平泉時代採金の跡と稱せらる。昭和6年以降この舊坑地帯を採礦せるものあり、今の事務所の東北に當る山

1) 山口孝三、本誌、第21卷、258~275; 第22卷、25~37, 昭和14年。

2) 陸地測量部五萬分地形圖一關號千厩圖幅參照。

腹に第一坑を開き、同9年着脈し、三島礦業株式會社の經營に移り、第一坑の下約40米に第二坑を穿ちて掘上ると共に、その更に下約45米に第三坑を穿ちて下部を探り、その礦石を日立銅山に賣却せり。然るに下部は品位低下し、昭和11年末遂に休山せるが、昭和14年11月、礦石中に重石の存在を知られ、同15年1月昭和タングステン礦業會社の設立を見、重石礦として再び採掘を始め、搗礦機及び汰盤を以て、試驗選礦を開始するに至れり。

3 地形及び地質

附近一帯は海拔150米内外の丘陵性臺地にして(第壹圖参照)、南は北上川の支流、千厩川の沖積原を下瞰し、東は次第に高さを加へて三島峠一帶の

第 壹 圖



東磐井礦床附近地質圖

D 閃綠岩 h ホルンフェルス sp 點紋板岩 sl 粘板岩
cg 接觸變質礫岩 t 第三紀礫層 a 沖積層

連山となる。これらの臺地及び山地は、主として下部二疊紀即ち米谷層¹⁾に屬すと認めらるゝ砂岩粘板岩より成り、その一部分に礫岩及び石灰岩を介在するに過ぎざれども、その東方千厩町附近に廣く露出する閃綠岩のた

1) 野田光雄, 地質, 第41卷, 431~456, 昭和9年。

めに烈しく接觸變質を受け²⁾、その境界より凡そ半粒内外にある粘板岩は、堅硬緻密のホルンフェルスに變化し、それより更に1.5粒前後までのものも、黒雲母に富む點紋板岩となり、これに往々空晶石の柱狀結晶を散點す。

本礦床の東側に當り、三島峠の南北に連なる三島山(346.3米)、大峯山(361.1米)等のやゝ急峻なる隆起を見るは、前記のホルンフェルスによるものにして、峠を越えてその東側の閃綠岩の地帯に入れば、再び丘陵性の盆地となり、その内部の水を集む千厩川は、薄衣礫岩層の好露出を以て有名なる割山橋附近の筈入蛇行性峡谷を以て、前記の隆起帯を貫ぬき、矢作附近の潤き沖積原に出づ。

本礦床はこれらの接觸變質帯の外縁部に近く、附近の粘板岩にはなほ顯著なる點紋を有するもの多きも、そのやゝ西の事務所の上り口附近にては、點紋板岩と普通の黑色粘板岩との交互に露出する部分あり、またその南方柄木附近には、粘板岩の角礫に富む石蓮虫石灰岩のレンズを挟み、坑内一部には暗褐色乃至蒼灰色緻密にして、むしろホルンフェルス狀外觀のものを産し、たま一部分は閃綠玢岩に貫ぬかる。地層は總て $N 20^{\circ}W$ の層向を以て、 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 西に整然と急斜す。

これらの變質岩に就ては、當教室にて神津先生御指導の下に、八木健三學士數年前より研究中なるを以て、追て詳報せらるべきも、礦床附近のものゝみに就て概述すれば、粘板岩は暗灰色緻密にして、平滑なる面を以て薄板狀に割れ易く、顯微鏡下に碎屑構造顯著にして、石英の稜角ある微粒を含む部分と、綠泥石樣微片の集合より成る部分あり、點紋板岩の或るものは、この種の粘板岩の平滑なる被面に、多少の小斑點を示すに過ぎざれども、その大部分は多數の微細なる斑點と、その間の膠結物より成り、破面は痘痕狀の凹凸に富み、且つ光輝ある微片に被はる。これを薄片として觀察すれば、斑點は何れも紅柱石の結晶にして、多くはレンズ狀の斷面を示し、その周圍を石英、黒雲母等の微粒に貫ぬかるれども、その或るものは斜方柱狀の斷面を示して、中軸部にのみ不純物を留め、標式的の空晶石(chiastolite)を形成し、それらの周圍は主として石英及び黒雲母の遙かに微粒より成る結晶質集合

1) 本岩は從來花崗岩として廣く知られたれど、八木健三氏の化學分析によれば、 SiO_2 約60%に過ぎず、閃綠岩と認めざるべからず(地質, 48卷, 142頁, 昭和16年)。

によりレンズ状に包圍せられ、岩石はそれらに沿つて割る。

閃綠玢岩は第二坑内礦床の上盤に沿つて局部的に見られ、幅約2米の岩床状をなして西に急斜する地層中に挟まり、細粒閃綠岩状の外観を呈すれ

第 貳 圖



東磐井礦床圖

ども、これを薄片として觀察すれば、多量の角閃石及び斜長石の斑晶と、それらの間の斜長石、角閃石、黒雲母及び石英より成る微晶質石基とより成

り、石英は最後の間填物として見出さる。礦床母岩たる暗紫褐色乃至蒼灰色緻密の岩石に就ては、礦床の概要を記載して後記すべし。

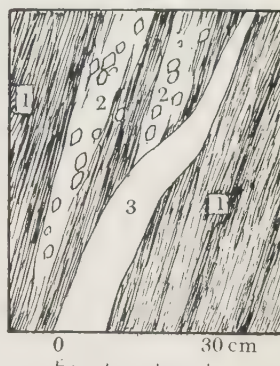
4 礦 床 の 概 要

礦床は數個所に散在すれども、從來主として採掘探究せられたるものは、海拔 137 米の第三坑に於て最もよく知らるゝ一條の礦脈にして、全長少くとも 250 米に亘りて追跡し得らるゝも (第貳圖參照)、之を詳しく觀察すれば、多數のレンズ狀石英脈と、それらの間の礦染帶とに分れ、石英脈は厚さ往々 1 米に達する場合あれども、多くは多數の細脈に分れて、母岩の層理に沿つて挟まり、或はこれを網狀に貫ぬき、肉眼的には母岩と礦床との界不明なる部分あり、重石の一部はこの種の石英脈中にあり、一部は母岩中に礦染す。かゝる部分はまた往々に金に富み、例へば三番坑掘上りの一部等にては、この種の礦染帶の厚さ 85 厘に亘り平均 7.6 瓦/噸の金と、13.8% の WO_3 を含む。その母岩には多量の硫砒鐵礦及び稀に磁硫鐵礦を礦染す。

然れども、時にはこの種の礦染帶を貫ぬきて、母岩との境界明瞭なる石英脈を見ることがあり (第參圖參照)、この種のものには往々黃鐵礦を伴ひ、金は却つてそのうちに含まるゝ場合多し。礦染帶中の重石も、また屢々石英、黃鐵礦の微粒の集合に貫かれ、その成生が重石よりも遙かに後れたるを示す (第四圖參照)。

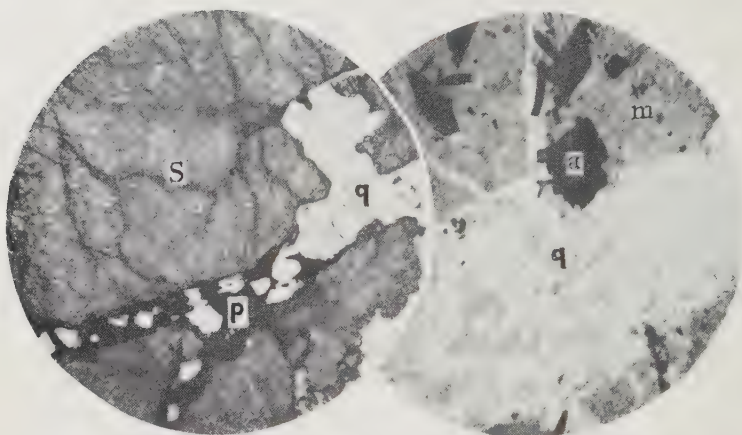
これらの礦石の一部分を、薄片として觀察するに、礦染帶中初期に生ぜる網狀或はレンズ狀石英脈は、重石の外極めて屢々黑雲母の鱗片、或は細柱狀角閃石の收束狀集合を伴ふ (第五圖) に反し、それらを貫ぬく一層後期の

第 參 圖



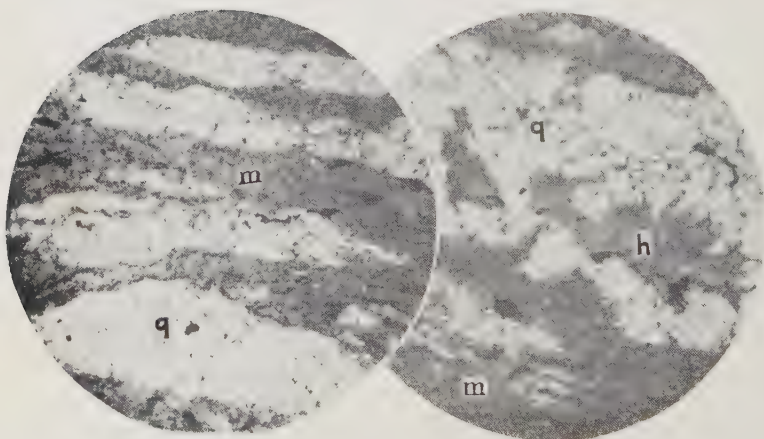
一二坑中段北延に於ける
母岩(1)と、重石脈(2)と、
金礦脈(3)との關係

第 四 圖



重石(S)を貫ぬく石英(q)黄鐵礦(p)脈と硫砒鐵礦(a)
に礦染せらるゝ母岩(m)を貫ぬく石英脈

第 五 圖



黑雲質集合を主とする母岩(m)の層理に生ぜる
レンズ状石英脈(q)とその中の角閃石(h)

石英脈にはこれらの礦物を缺けり。硫砒鐵礦及び磁硫鐵礦は通常母岩の内部にのみ礦染し、之を貫ぬく石英脈中には存在せず(第四圖參照) その成生の極めて初期に屬するを示せど、稀に石英の細脈を横切り、硫砒鐵礦の柱狀結晶を見ることがあり。

5 母岩の性質

礦床母岩は主として暗紫褐色乃至蒼灰色の岩石にして、點紋を缺き、その周圍一帯に見らるゝ點紋板岩と趣を異にす。これを薄片として觀察するに、紫褐色の部分は主として黑雲母の微片狀集合より成り、これに多少の石英及び綠泥石樣微片を伴ひ、蒼灰色の部分は主として細柱狀角閃石の收束狀乃至准平行狀集合と、石英の微粒とより成り、これに屢々硫砒鐵礦の細晶を散在す。この外黑雲母に乏しく、石英及び綠泥石樣微片を主とする部分、黑雲母及び綠泥石樣集合中に、角閃石の收束狀集合を散在する部分等あり、角閃石は綠色乃至藍綠色の多色性に富み、細柱狀乃至纖維狀集合を成すを常とす。

かくの如く、角閃石の集合に富む岩石は、殆んど全く礦床兩側のみに限られ、これを少しく遠ざかれば、坑内及び坑外共に普通の點紋板岩を露出す。従つて、この岩石が始めよりその周圍の岩石と組成を異にし、礦床がかかる特殊の地層に沿つて發達したるものなりや、或はそれらが礦床の成生に伴なつて、周圍の岩石より特に變質したるものなりやは、極めて注意すべき問題にして、輕々に論斷する能はず。

然るにこゝに注目すべきは、石英綠泥石質集合を主とする場合にも、石英脈の兩側のみは屢々黑雲母のやゝ粗粒なる集合によつて縁取られ、石英脈の内部にもまたその集合を含むを常とし、母岩が主として黑雲母より成る場合には之を貫ぬく石英脈の周邊並に内部には、更に角閃石の集合を見ることが多き事實にして(第五圖及び第六圖參照)、石英脈の源を成せる礦液自身が、兩側並にそのうちに捉へられたる岩片に作用して、綠泥石の微粒を黑雲母の鱗片に變じ、黑雲母より更に角閃石を生じたることを示すものと言

ふべし。特にこの種の岩石中に硫砒鐵礦を見る場合に、その周囲のみ特に粗粒の角閃石を見る例多きも、この推定とよく一致す。

これらの事實より推究すれば、初期の礦染性石英脈は、母岩の變質を惹起するに足る高温の熱水溶液より生ぜるものにして、重石の成生またこれに伴はれたるものと見るべく、礦床兩側の岩石のみその周囲のものと性質を異にする事實も、この變質の結果としても考へ得べし。但しこの種の熱水液が東方2籽の閃綠岩より直接分離せるものなりや、或は礦床の北部上盤に進入せる閃綠玢岩の小岩床によつて齎されたるものなりやは、これを輕々に論斷し難く、岩床進入を誘致せる地層の狀態が、その後更に熱水溶液の通路となりしものと考ふるを得べし。

6 要 約

東磐井礦床は北上山地の南部にあり、薄衣接觸變質帶の外縁

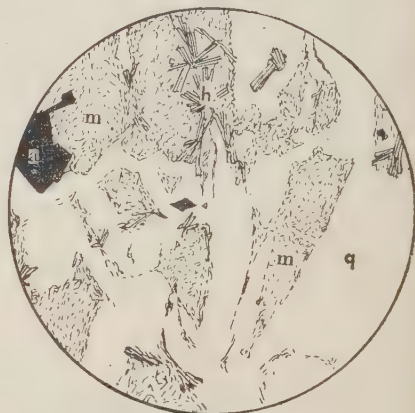
部に近く、閃綠岩の邊緣を去る約2籽の位置に在り。

附近は主として二疊紀下部の變質水成岩に層し、層向 $N 10^{\circ} \sim 20^{\circ} W$ 、傾斜 $70^{\circ} \sim 80^{\circ} W$ なり (第壹圖)。

礦床は層理に平行にレンズ狀を成し、雁行狀に延長する含金石英重石脈にて (第貳圖)、嘗て金礦として採掘せられ、その後重石礦山となれり。

礦床の一部は母岩の層理に沿つて細かくレンズ狀に挟まり (第五圖)、或はこれを網狀に貫ぬく石英重石脈にして、屢々黑雲母及び角閃石を伴ひその兩側の母岩中にも多量の黑雲母、角閃石、硫砒鐵礦等を生じ (第六圖)、高温性熱水溶液より生じたるを示す。

第六圖



石英脈の境に生ぜる角閃石
m 石英黑雲質母岩 q 石英脈
a 硫砒鐵礦 h 角閃石

礦床の一部は前者を貫ぬく塊状石英脈にして、黒雲母、角閃石、硫砒鐵礦等を伴はず、稀に黃鐵礦を伴ふのみ。金は主としてこの中に含まれ、前者の成生に引續き、溫度の更に低下したる場合の產物と認めらる。重石の結晶また屢々石英黃鐵礦の細脈に貫ぬかれ、それらの成生の前後を示す(第四圖)。

本礦床の調査に際しては、昭和タングステン礦業會社並に同東磐井礦業所の厚意を辱うしたる所多し。ここに感謝の意を表す。

また研究に要せる費用の一部分は、文省部科學研究費の一部に屬す。こゝにこれを明記す。

雜 報

スマトラ島の金礦床 同島の金産は近年次第に著るしく、馬來群島中最大の產額を有するに至つてゐる。そのうち最も主なる産地は、先般皇軍の進駐を見るに至つた南部西海岸の要衝 Benkoelen の北西約 40 哩に亘つて散在する Lebongstreek (礮山帶)で、Lebong Donok, Lebong Soelit, Lebong Karang Soeloch, Lebong Tandai 等皆ここに存する。この一帯は主として花崗岩、閃綠岩、斑岩等と、その削磨面を被ふ第三紀礫岩、砂岩、石灰岩、頁岩、石炭層等から成り、その一部分は安山岩に侵入竝に被覆せられ、更にその後の石英安山岩及び安山岩に被覆せらる。

礦床は主として古期の安山岩の侵入に伴ふ礦脈で、一部は中新世層を貫ぬき、母岩は一般に綠變す。脈石は石英、方解石、氷長石を主として、往々泡沸石の一種 truscottite を伴ひ、金屬礦物中には金の外、黃鐵礦、黃銅礦、閃亜鉛礦、輝銀礦等を伴ふが、その分布は不平等で、部分によつては菱滿俺礦、齒微輝石等をも伴ふことあり、礦石は屢々輪礦を成し、淺熱水性構造を呈する。滿俺の多き部分にては金の溶解竝に二次富化を見ることあれども、酸化の跡なき富礦部も多し。

礦床のうち從來最も有名なのは Redjang Lebong 會社の金山 Lebong Donak にして、古期第三紀及び古期安山岩の界を劃する斷層擾亂帶に沿つて發達し、走向 $N 34^{\circ}W$ 、傾斜 $73^{\circ}E$ 、幅長大 20 米に達す。1899 年以來 1927 年までの産金 34,061 匁、その後も產出を繼續し、これに約 6.5 倍する銀を作なふ外、bullion 中には 3.86% のセレンを含む點で著るし。

Lebong Soelit は Donak の西方 16 軒、粗面岩と安山岩の界に沿ひて發達した礦

脈で、延長約 2000 米に達す。

Karang Soeloeh, Lebong Tandai またこれと類し、何れも多數の斷層により階段狀に分たる。

以上の外、Benkoelen の北西凡そ 200 杆の西海岸には、銀及び滿俺に富む Salida 金山があり、金銀の比は 1:40 に達する。更に北方赤道直下の Mangani 地方には Equator 會社の金山あり、第三紀安山岩、玄武岩、凝灰岩等を NNE に貫ぬく石英脈で、菱硼俺礦及び蔷薇輝石に富み、黃銅礦、黃鐵礦、閃亜鉛礦等の外、鋳銅礦、濃紅銀礦、硫砒鐵礦等を伴なつて銀に富み、金は銀分の多いエレクトラムとして産する (Hoefvig, De Jongh 等による)。〔渡邊萬〕

バタアン双子火山とコレヒドル火山鐘及び火口港 フィリッピン米軍が最後の巢窟と頼む Bataan 半島は、ほぼ同大の南北二個の火山の連接したもので、北側即ち半島頸部の Natib 火山は最高 1288 米、南側即ち半島先端部の Mariveles 火山は、最高 (Bataan 峯) 1421 米、共に多數の放射谷によつて壯年期に開析せられ、火口は何れも北に開いて崩壊し、それぞれ Batalan, Tiawir 兩火口瀨に突破せらる。Smith によれば何れも安山岩より成れども、有史以來の活動を見ず、全山密林に被覆せられ、麓は直接海に臨む。

Bataan 半島南端に在る Mariveles 港も、その地形上 Mariveles 火山南麓の爆裂火口と認めらる。

またその南方 Manila 灣口に位して、オタマジヤクシ狀輪廓を有する Corregidor 島も、二個の小火山の連接したるものにして、半月形にその尾部を成す飛行場突角は、その南方の Caballo 島と共に、それらの間の Caballo 火口港の周壁が、僅かに海上に現はれたる部分にして、その西北部に小火山鐘 Malinta Hill の小突起を有す。またその頭部即ちコレヒドル要塞地帯は、海拔 164 米の火山鐘にして、周圍は殆んど絶壁を成し、頂上部のみ平坦に近し。

これと前記の Malinta Hill は低き砂地にて連接せられ、その上に小市街を生ず (陸地測量部廿萬分一圖幅等に據る)。〔渡邊萬〕

抄 錄

礦物學及結晶學

6576, 滿僊角閃石 tiroidite Dunn, J. A., Roy, P. C.

本礦物は中部印度 Tirodi の滿僊礦山に産す。母岩は braunite 岩及び braunite-spessartin-rhodonite-quartz-felsなり。石綿狀物質に變化す。比重 3.312, 硬

度 6.5。單斜晶系に屬し、屈折率は $\alpha = 1.629$, $\beta = 1.639 \sim 1.640$, $\gamma = 1.650$, 光軸角は $2V = 88^\circ$ なり。光軸面は (010) にして、消光角は $Z \wedge c = 21^\circ$ なり。累帯構造を呈することあり。分析結果は次の如く、滿僊に富む。SiO₂ 53.26, AlO₃ 1.25, Fe₂O₃ 2.63, FeO 1.06, MnO 8.25, MgO 31.26, CaO 1.11, K₂O 0.07, Na₂O 1.56, H₂O 0.05。計 100.50 (Rec. Geol. Survey India, 73, 295~298, 1938) [大森]

6577, 東部北鮮産の黒モナズ石に就て 飯盛武夫

咸鏡南道永興郡仁興面附近に作業する砂金船の砂金採取殘砂は殆ど黑色礦物のみよりになつて居る。これを比重選礦及び磁力選礦してモナズ石と覺しき多量の黑色礦物を得たが一般の黄色のものは見當らなかつた。この黑色礦物がモナズ石である事を確める爲に化學分析及び X 線スペクトルの撮影を行つた。

化學分析の結果は次表の如くであつて正常の成分以外には何等特殊な成分は認められなかつた。

成分	含有率
SiO ₂	0.93
P ₂ O ₅	27.55
Ce ₂ O ₃	25.10
(La, Nd) ₂ O ₃ 等	37.14
Y ₂ O ₃ 等	1.26
ThO ₂	5.81
UO ₃	0.66
Fe ₂ O ₃	0.42
Al ₂ O ₃	0.45
CaO	1.58
MgO	0.00
BeO	0.00
	100.90

又忠清南道稷山産の黄色モナズ石の X 線スペクトルを撮影し黑色モナズ石と比較すると線に強弱はあるが兩者のスペクトルは全く同じであることが認められた。

この黑色モナズ石は從來外國文獻には全く見當らないものであるが特に變種と稱すべき點もない。ただ特徴とする所はその色であるから黑色と云ふ字を冠して通常のモナズ石と區別することを著者は述べてゐる。(理研彙報, 12, 1052~1054, 昭 16) [石光]

6578, X 線の異常弱反射の理論 Born, M.

X 線の弱反射に關し G. D. Preston が Nature, April, 9, p. 467 に論じた理論は Sir C. V. Raman 及び Sir W. Bragg により批判され一般に承認し得ることが發表された。Lonsdale はこの効果が X 線散亂に於ける熱振動の Debye の周知の理論の結果であることを余に示した。理論を簡單にする爲め原子振動のベクトル波は近似的にスケラー波によつて置き換へ得ると假定して、式が非常に複雑な

る場合に於てさへ、結晶に對して任意の方向の投射線束に對しその散亂光は一定の濃度分布を示す。恒数 h, k, c とは別に、濃度分布は X 線の波長 λ 及び原子や結晶格子の性質に關して變化する。即ち格子恒数、原子量及び函數 $w(q)$ による。この $w(q)$ は波動ベクトル q の函數として彈性振動を表す。故に極大濃度は $w(q)$ の極大と一致す。これは extra spot と關聯した性質の大部分をよく説明し得る。その第一の點はそれらが結晶を廻轉する時にラウエ斑點と關連した點であることを示す。スウエ斑點は絶対極小 $w(2\pi) = 0$ ($h = h_1 h_2 h_3$) なる 3 つの整数で與へられる。結晶が廻轉される時 q は次式を滿足する $q = K' - K$, (c の K, K' は投射光束と反射光束の波動ベクトルである)。この結果は斑點の位置が結晶の振動スペクトルと密に關聯することを示す。この説明は廻折現象は格子の幾何學に依存することを示す。事實溫度に關係する所の新しい廻折は格子の力學に關係をもつ。その他詳しい關係式を展開しそれら斑點の濃度分布、その形狀、極大濃度及び全體の濃度を計算した。(Nature, 147, 674, 1941) [高根]

6579, ZnS·CdS 螢光體の結晶構造と螢光スペクトルとの關係 上原康夫, 梅川 梅

ZnS 及び CdS 結晶體の結晶構造は既に研究せられ、兩者共等軸晶形及び六方晶形の二形態あり。然るに ZnS と CdS との混合物を灼熱して生ずる ZnS·CdS 結晶體の構造は未だ明かにされず。

ZnS と CdS とは任意の割合に固溶體を作り、ZnS·CdS 結晶には wurtzite 型と zincblende 型の二種存在す。

この ZnS·CdS を X 線的に研究し、次の關係を見出した。

$$a - a_0 = kx$$

こゝに a は ZnS·CdS の格子恒数、又 a_0 は ZnS の格子恒数にして、 x は CdS のモル百分率、 k は比例常數なり。

又 ZnS·CdS/Ag 及び ZnS·CdS/Cu 螢光體の螢光スペクトルに於ける部分螢光體のエネルギー極大點の波長 (λ) と CdS のモル百分率 (x) との間には、

$$\lambda - \lambda_0 = Ax$$

$$\nu = \nu_0 \left\{ 1 - \frac{1}{1 + \frac{K}{x}} \right\}, \quad K = \frac{C}{A \cdot \nu_0}$$

なる關係あり。こゝに C は光速、 λ_0, ν_0 は ZnS/Ag 或は ZnS/Cu 螢光體の螢光スペクトルに於ける部分螢光帶のエネルギー極大點の波長及び振動數、 λ は波長、 ν は振動數なり。此等兩式より

$$\begin{aligned} \nu &= \nu_0 \left\{ 1 - \frac{1}{1 + \frac{c}{A\nu_0} \cdot \frac{k}{a - a_0}} \right\} \\ &= \nu_0 \left\{ 1 - \frac{1}{1 + \frac{B}{a - a_0}} \right\} \end{aligned}$$

を得。こゝに $B = c \cdot k / A \cdot \nu$ なり。

即ちこの螢光體に見らるる λ 螢光は、活性中心に於ける廣義の共鳴輻射に基くものにして、ZnS·CdS 螢光體の活性中心に於ける刺戟状態の平衡位置と基準状態との間のエネルギー間隔は、その結晶の格子恒数の函數として上式に依りて與へら

る。(化學會誌, 61, 553~558, 昭 15)

[大森]

6580, 咸南咸州郡川西面長石礦床 本欄

6596 参照。

6581, 平北義州内面淺山石綿礦床 本欄

6600 参照。

岩石學及火山學

6582, 溢流玄武岩と裂罅噴出 Tyrrell, G. W.

茲に玄武岩と定義するは斜長石、輝石、鐵礦よりなる噴出岩にして、少量の石英又は橄欖石を含有するものも總括す。その地質構造との関係を見るにオロゲン帯に噴出するものと、クラトーゲン帯に噴出するもの二種あれど、前者は後者に比すれば量に於て極めて微々たるものなり。後者に屬する玄武岩は更に多火口玄武岩(multiple-vent basalts)、楯狀玄武岩(shield basalts)及び溢流玄武岩(flood basalts)の三者に分たる。この中最も多量にして重要なるは溢流玄武岩なり。之は Geikie の高原玄武岩(plateau basalt)と同義なれど、次の如き特性より見て、之を溢流玄武岩と稱すべしと提唱す。

1. 廣大なる面積(5萬平方哩以上)、體積(2萬立方哩)を占む。
2. 洪水狀を呈して廣がり、その間に舊き山地等を島狀に現出せしむ。
3. 大陸上にて空氣中に噴出せり。
4. 著しき火山錐の存在を認めず。
5. 大部分熔岩よりなり、破屑物は僅少なり。
6. 各熔岩流の厚さは薄く一般に40呎

以下なり。

7. ノーライト、斑靄岩等の岩脈群、岩床群、及びロボリス等を隨伴す。

かくの如き溢流玄武岩の噴出機巧を考察するに楯狀火山噴出及び裂罅噴出の兩作用の結合により生成せしものと考へらる。即ち初期に於ては主として楯狀火山の中心より噴出し、火山活動エネルギーの最大に達したる後は、岩漿壓の低下と共にカルデラ、裂罅を多數形成す。即ち後期に於ては、この裂罅より甚大なる量の玄武岩漿を噴出す。この裂罅は Richt-hofen の考へし如く、巾數哩長さ數百哩に及ぶ如き大裂罅に非ずして、廣大なる地域に分布せる無數の比較的小なる裂罅より噴出せしものなり。末期に之等の裂罅を充填する多數の岩脈、岩床群を形成せしものと思惟さる。(Bull. Volcan, II, 1, 89~111, 1937)[八木]

6583, 三成分系擬珪灰石-苦土黃長石-ゲーレン石 Osborn, E.F., Schairer, J.F.

四成分系 $\text{CaO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 系の一部として、准輝石(pyroxenoids)及び黃長石を含む三成分系たる擬珪灰石-苦土黃長石-ゲーレン石系の平衡關係を明かにせり。各端成分の性質は次の如し。

苦土黃長石($\text{Ca}_2\text{MgSi}_2\text{O}_7$) 正方晶形

$\omega=1.632$, $\varepsilon=1.639$, 融點 1454°

ゲーレン石($\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$) 正方晶形

$\omega=1.669$, $\varepsilon=1.658$, 融點 1590°

擬珪灰石(αCaSiO_3) 單斜晶形(?)

$\gamma=1.654$, $\alpha=1.610$, 融點 1544°

各二成分系の平衡關係は次の如し。

ゲーレン石- CaSiO_3 系 共融系をなす、共融點の成分は 36.7%ゲーレン石、

63.3% CaSiO_3 , 温度 1318° なり。1125° にて $\alpha\text{-CaSiO}_3 \rightleftharpoons \beta\text{-CaSiO}_3$ の轉移現象を認む。

苦土黃長石- CaSiO_3 系 共融系, 共融點の成分 57% 苦土黃長石, 43% CaSiO_3 , 温度 1400°。

苦土黃長石-ゲーレン石系 最低融點を有する完全固溶體をなし, 最低融點の成分 73% 苦土黃長石, 27% ゲーレン石, 温度 1390°。

次に三成分系を考ふるに本系の液體と共存する結晶體は苦土黃長石-ゲーレン石の完全固溶體たる黃長石と, $\alpha\text{-CaSiO}_3$ の 2 つのみなり, 故に本系には三成分共融點は存せず, 黃長石區及び $\alpha\text{-CaSiO}_3$ 區を分つ一本の境界線が存在す。且その線上に三成分系最低融點(温度 1302°, 成分 CaSiO_3 51%) 苦土黃長石 20%, ゲーレン石 29% を有す。従つて本系の平衡關係は Bowen の研究せる透輝石-灰長石-曹長石系に類似すれど, 三成分系最低融點を有する點に於て, 後者より遙に複雑なり。本系の液相面の平衡關係データを列舉し, 等溫曲線を有する平衡圖を示し, 更に三相境界線 (three-phase boundary), 連結線 (conjugation line) を決定し, 此等により, 本系に於ける完全平衡の際の結晶作用, 分別作用を伴ふ結晶作用, その兩者の中間の結晶作用の徑路を詳細に追跡せり。完全なる分別結晶作用によれば 41% 苦土黃長石, 59% ゲーレン石なる成分の黃長石を晶出す。黃長石には累帶構造を呈するものあり, 特に黃長石區の或る部分の成分を有する液

よりは温度降下に伴ふ單なる結晶作用の結果, 逆累帶構造を呈する結晶が生成さる。著者は本系と同型式の三成分系に於ける結晶作用徑路を理論的に詳細に考究し, 從來の諸説に批評を加へ, 最後に黃長石玄武岩等の岩石中に於ける黃長石の成分及び結晶作用を本系のそれと比較検討せり。(Am. J. Sci. 239, 715~763, 1941)[八木]

6584, 高山斑瀾岩體に伴ふ變質玄武岩類の研究 野島 稔

山口縣高山附近の基盤は石英斑岩により構成せられ, その上部に礫岩及び頁岩よりなる第三紀層發達せり。更に本層には熔岩及び凝灰角礫岩よりなる玄武岩類及び斜長岩質兩輝石斑瀾岩, 粒狀兩輝石斑瀾岩及び斜長岩よりなる斑瀾類侵入せり。玄武岩類及び斑瀾岩類は同源岩漿と考へられ, 斑瀾岩類は玄武岩より後期侵入に係るものにして, 兩岩の接觸部には變質玄武岩帯を生ぜり。著者はこの變質帯をその礦物粒の大きさ及び再結晶の狀態により 5 類に分類せり。玄武岩質岩石は變質作用を受けるに際し, 斑瀾岩漿よりアルカリの添加が認められ, 熔岩と凝灰岩にては前者は後者より著しき事認められたり。(九大, 理, 研究報告, 14~38, 昭 16)[河野]

6585, 中部阿武隈御在所-竹貫地方の石英閃綠岩類に見られる變成組織に就て 牛來正夫

本地方の變成岩中に進入する花崗岩類に伴ひ, 石英閃綠岩類が一種の合成パンリス狀をなして産出す。本岩類は花崗岩

質の細脈により密につらぬかれ、且それより相當量の物質供給を蒙れること明かなり。その産狀より宮本及び田人の2岩體に分つを得。更に主成分礦物により7型に分たる。即ち本岩類の組成礦物は曹灰長石～灰曹長石の斜長石、角閃石、黑雲母及び石英等にしてこの外比較的鹽基性のものにてはカミングトナイト質角閃石を、酸性のものにてはカリ長石を認む。斜長石、角閃石は比較的良好なる結晶形を示すもの及び粒狀を呈するものなり。後者は屢々多數集合して寄木狀組織を形成することあり。これらはいづれも一種の變成組織にして、自形結晶が漸次粒狀化する過程を追跡するを得。この變成組織は本地方變成岩類の生成と略同一時代に形成せられたるものと信ぜらる。(地質, 48, 529～540, 昭16)〔八木〕

6586, 岩手縣蝶ヶ森山産變質橄欖岩中の角閃石の色とチタン含有量との關係 山田久夫

盛岡市の東南方に位する蝶ヶ森山の大部分は橄欖石及び頑火石よりなる橄欖岩により構成さる。その西麓に於て本岩は後期の花崗閃綠岩漿の進入により角閃石-斜長石岩、透角閃石-橄欖石岩、スピネル-橄欖石-頑火石岩等幾多のホルンフェルスに變化せり。この中特に接觸面に近き部分は角閃石を主成分とし少量の副成分を含むホルンフェルスとなる、同岩は更に(1)綠色角閃石よりなるもの、及び(2)濃褐色角閃石よりなるものの二種に分たる。(1)は常に多量のチタン石を含むに反じ(2)は全く之を缺くは特に注目すべ

き事實なり。この兩岩石の總化學成分より算出せる兩種角閃石の化學成分は次表

	I	II
SiO ₂	41.9	42.3
TiO ₂	1.0	3.5
Al ₂ O ₃	13.4	12.1
Fe ₂ O ₃	3.9	2.8
FeO	10.4	1.09
MnO	0.1	0.1
MgO	12.2	11.2
CaO	11.5	11.6
Na ₂ O	1.4	2.1
K ₂ O	1.0	0.6
P ₂ O ₅	0.4	0.3
H ₂ O	2.1	2.2
合計	99.9	99.7

I 綠色角閃石

$$\alpha = 1.654 \quad \beta = 1.665 \sim 6$$

$$\gamma = 1.6752 \quad V = -67 \sim -69^\circ$$

X 淡綠色, Y 草綠色, Z 濃綠褐色

II 濃褐色角閃石

$$\alpha = 1.661 \quad \beta = 1.672 \sim 4 \quad \gamma = 1.683$$

$$2V = -71^\circ \sim -72^\circ$$

X 淡黃色, Y 濃褐色, Z 濃綠褐色

の如し。即ち褐色種が TiO₂ に富み綠色種が之に乏しき點を除けば兩角閃石は極めて近似せる成分を有す。故に兩角閃石の光學性、特にその多色性の著しき差異は主としてその TiO₂ 含有量の差異に歸せらるべしとの結論に達せり。(地質, 49, 30～33, 昭17)〔八木〕

6587, 飛彈地方の火岩成と片麻岩類との關係に就て 近藤信興

本地域火成岩中古生代に屬するものに
1. 斑禰岩 2. 角閃石岩 3. 輝綠岩 4. 石英閃綠岩 5. 花崗閃綠岩 6. 角閃石花崗岩 7. 黑雲母花崗岩 8. 巨晶質又は半花崗岩質花崗岩 9. 兩雲母花崗岩 10. 半花崗岩 11. 巨晶質花崗岩 12. 角閃石黑雲母花崗

岩 13. 石英輝石角閃石黑雲母モンゾニ岩
 14. 石英輝石閃長石の 14 種があり、中生代に屬するものに 1. 黒雲母花崗岩 2. 石英輝石角閃石黒雲母モンゾニ斑岩 3. 兩輝石黒雲母ドレライト 4. 角閃石玢岩 5. 閃綠玢岩 6. 花崗斑岩 7. 石英斑岩 8. 石英粗面岩 9. 安山岩或は玢岩 10. 石英角閃石安山岩 11. 輝石安山岩の 11 種存在せり。尙本地域片麻岩類としては 1. 角閃石片麻岩 2. 角閃石黒雲母片麻岩 3. 眼球片麻岩 4. 角閃岩 5. 黒雲母石墨片麻岩 6. 黒雲母ホルンフェルス 7. 結晶質石灰岩 8. 石英輝石閃長岩 9. 珪灰石透輝石岩 10. チャート 11. ミロナイトの 11 種存在せり。上記古生代及び中生代諸火成岩中片麻岩生成に關係あるは主として古生代の火成岩にして、中生代火成岩は殆んど關係を有せざるが如し。片麻岩類の原岩は中性乃至鹽基性岩石にして稍々石灰分に富めるものゝ如く、又本片麻岩の生成は火成岩貫入による單なる熱作用によるのみならず或る造山運動の盛なりし時期に變成されしものと推定せられ、片麻岩より原岩への移化帶の極めて少きは花崗岩底盤の大なる包裹物とも考へられ、其變成の程度の高かりしによるものなるべし。本飛彈片麻岩は從來考へられし如く、領家式變成岩に類似の岩石なるもその生成の機構のみ類似せるに止り、原岩石の多くの成分は領家式のものにして其原岩は古生層の岩石と鹽基性火成岩とに全く一致し、これ等はある特別條件下に酸性火成岩の貫入により相當程度の物質の供給

も手傳ひて變成されしものゝ如し。(地質, 54, 1~10, 昭 17)[河野]

6588, 朝鮮産岩石の化學成分表 津田秀郎

神津, 坪井, 山成, 立岩, 瀬戸, 富田, 原口, Lacroix 等の諸氏の文献中に見らるゝものに、朝鮮總督局地質調査所, 同中央試験所等の分析を加へ、次の 124 岩石の分析表を表示せり。

片麻岩類 2	片岩類 4
珪岩類 2	
花崗岩類 7	閃長岩類 4
斑岩類 1	
流紋岩類 15	安山岩類 7
石英斑岩 15	玢岩類 2
粗面岩類 24	玄武岩類 31
響岩類 4	單礦岩類 1
脈岩類 3	火山碎層岩 2

これらのうちには多量のアルカリ岩類を含み、その参照に便利なり。(朝鮮總督府地調雜報, 10, 5~22, 昭 16)[渡邊萬]
 6589, 所謂中央線に沿へる地帯に分布せる諸岩石類の研究(第 2 報) 杉山隆二

本地方に發達せる基性火成岩源のミロナイト様岩は擬斑晶狀の斜長石, 角閃石, 黒雲母等の porphyroclasts を有し、充填物として細粒の石英, 曹長石, 綠泥石, 黒雲母等を有し所謂“ミロナイト様構造”を呈するものなり。之を成分礦物より G, B, C 及び A の 4 岩種に分つを得。即ち G 岩種は長石, 石英, 雲母の新生により特徴付けられ, B 岩種は黒雲母, C 岩種は綠泥石, A 岩種は陽起石の新生により夫々特徴付けられたるものなり。此等の間には連續移化を認め得るも大體 G 及び B

は基成火成岩源の所謂領家變成岩に類似し中央線より離れ、A及びCは所謂綠色岩類に類似し中央線に近接して産す。各岩種の成分礦物たる角閃石、黒雲母、斜長石、石英、綠泥石、絹雲母、綠簾石、方解石等の鏡下の觀察を詳述せり。注目すべきは綠簾石→斜黝簾石の果帶構造の存在にして、ミロナイト様岩が低温より高温に進む造連變成作用により生成されし事を暗示するものならん。成因考察の結論は次の如し。周圍の岩石が激しき機械的擾亂を蒙れる時代に進入固結せる基性岩石は更に曹長石化、珪化、綠簾石化、絹雲母化作用の如き自氣成作用により變化し、その儘殘存せるものがA及びC岩種なり。其後花崗岩漿の貫入により層間進入され、花崗岩化、黒雲母化作用を蒙れるものが、即ちG及びB岩種なり。故にミロナイト様岩は從來考へられたる如く單なる歪力による機械的變形のみに歸因すべきものに非ず、主として歪力狀態下に於ける礦化作用、花崗岩化作用の如き變成作用に歸すべきものなり。(地質, 48, 437~447, 昭 16)[八木]

6590. 火成岩に於ける殘留磁氣生成の機構に就いて(序報) 永田 武

弱磁場 H に於て任意の溫度 t より常溫 20°乃至 0°に冷却せる場合火成岩は熱殘留磁氣 $J_{t,H}$ を有し、之は弱磁場の範圍内に於ては磁場の強さに比例す。著者は新に考案せる裝置により本邦産十數個の玄武岩及び玄武岩質安山岩に就き實驗を行ひ、上記の理論並びにそれらの生成機構を考察し、更にその地球物理學への應用

につき述べたり。(震研彙報, 19, 49~81, 昭 16)[八木]

6591. 北部イタリア Valpelline に於ける Arolla 系の岩石學的研究 Stutz, A. H.

北部イタリア Aosta 州 Valpelline に發達せる Arolla 系は Valpelline 系の基底をなし、深成岩及びその變成岩よりなる。深成岩は主として花崗岩及び花崗閃綠岩が大部分を占め、之にアプライト、煌斑岩等の岩脈が貫入し、尙一部には閃綠岩及び斑岩が發達す。花崗岩類はカリ長石、斜長石、石英、黒雲母、角閃石を主成分とするカルク-アルカリ岩系の岩石なり。諸所に有色礦物にとむシュリーレンを有す。本深成岩體はやゝ變質せる千板岩中に大なるラコリス狀に進入したるものにして、20 數個の岩石の化學成分よりその分化經路をたどれば、カルク-アルカリ岩系の特徴を示し、基性岩に於て al, al-alk 値が高く、この點 Gotthard 岩體に類似す。酸性岩に於ては c 値が早く減少し、fm は後に至つて減少を示す。

次に本地方に於ける造構造運動の結果これらの深成岩類は Dislokationsmetamorphose を蒙り、片麻岩乃至片岩に移化せり。これらは全て Epizone に於ける變質作用にして、生成せる岩石は絹雲母-曹長石片麻岩、Phengit-アルカリ長石片麻岩、片狀閃綠岩、綠泥片岩、角閃片岩等なり。各岩種に於けるカリ長石、斜長石、角閃石、黒雲母、石英等の顯微鏡的觀察、特に變質作用中に於けるその變化を詳細に追跡せり。即ちカリ長石は曹長

石、絹雲母に、灰長石にとむ斜長石は黝簾石、絹雲母、綠泥石に、角閃石は陽起石、綠簾石、綠泥石、チタン石、鐵礦に、黒雲母は絹雲母、綠泥石、石英、金紅石、チタン石、綠簾石、陽起石等に變化せり。故にその礦物相より見れば本岩系は Eskola の所謂“綠泥石相”に屬するものにして、この礦物變化は造構造作用に起因する岩體の差別的運動及び物質移動により惹起せられ、Epizone に於て安定なる礦物相に移化せるものなり。この際、同岩は著しき片狀構造を呈し、一部はミロナイト様岩となれり。(Schweiz. Min. Petr. Mitt. 20, 117~246, 1940)[八木]

6592, 火山の噴氣に依る硫黃礦床の成生機構 松原 厚

豫熱爐と反應爐を連結し、之に長さ 120cm、内徑 2.4cm の石英管を通じ、同管内に硫黃試料を入れたるポートを置き、之に水蒸氣を一定速度を以て通じ、反應後、その重量減を秤量し以て水蒸氣により搬出せられたる硫黃量を測定せり。試料は硫黃華に石英を混ぜるもの、霧島礦山の礦石等を用ひ、溫度は $100^{\circ}\sim 292^{\circ}$ とし、4 種の實驗を行ひしに、その硫黃搬出量は試量の狀態により異なるも、一般に溫度の上昇に伴ひ急激に増大し、礦石試料にあつては $280^{\circ}\sim 290^{\circ}$ にて 100% に達せり。これらの結果を相律を用ひて考察し次の結論に達せり。

1) 水分は硫黃融液に溶け込み、揮發性溶液を生じ、水蒸氣にて噴出さるれば速かに蒸發乾固す。

2) この機構により噴氣中の水蒸氣の

硫黃搬出力は甚大にて噴氣道中より追出されたる硫黃分は出口に沈積す。

3) かくの如き混合蒸氣又は臨界點以上の流動體が岩石中特に多孔質の凝灰岩等に吹き込まれるば大規模の硫黃礦床を形成す。(地質, 48, 448~456; 昭 16)[八木]

6593, 昭和 15 年 7 月三宅島の噴火 (II) 三宅島噴火の地質學的觀察 津屋弘造

三宅島火山の今回の活動はその外輪山の北東側山腹及び中央火口丘とに相次いで起りし複噴火にして 7 月 12 日より翌月 5 日頃まで約 25 日間續き、同期間中に頻發せる噴火は舊火山體を破壊しその地形を著しく變化せしむる激烈なる爆發は起らざれど噴火地帯内に新噴出物を堆積せしめ若干の新地形を形成せり。即ち山腹地帯では總計 22 に達する新噴出孔が生じ何れも火山砂礫、火山彈等を抛出し又赤場曉、ヨリダイ澤、瓢箪山熔岩流を流出せしめたり。又山頂噴火地帯では舊中央火口丘上に第一、第二及び第三丘より成る新複合火口丘を生じ、少量の熔岩流が新熔岩臺地を形成せり。(震研彙報, 19, 492~522, 昭 16)[竹内]

6594, 三宅島噴火後に於ける三角點測量の結果 地震研究所

昭和 15 年 7 月の三宅島噴火に伴ふ地變を知る爲同島内の 16 箇の三角點を大正元年の前測量を基とし水平及び上下の移動量を測定せり。水平移動量の方向は大體西方に向へる不定方向にして最大 108cm、上下は最大 -79cm なり。(震研彙報, 19, 544~547, 昭 16)[竹内]

金屬礦床學

6595, 朝鮮雲山礦山東部の地質及び礦床

堀 純郎

著者の調査せる地域は朝鮮平安北道雲山礦山の東方にあたり、同礦山の礦區たる雲山郡の東北部を占む。本域は變成岩類、花崗岩類、脈岩類及び第四紀層より成る。

變成岩類は所謂灰色片麻岩系に屬するものにして本域の南部及び北部を占め、花崗片麻岩、變成ペグマタイト、雲母片麻岩、黒雲母角閃片麻岩、角閃岩、雲母片岩、雲母石英片岩、白粒岩、進入片麻岩等より成り、先寒武利亞に屬するものと思惟さる。花崗岩類は上記の變成岩類中に進入せしものにして、黒雲母花崗岩、片狀黒雲母花崗岩、九頭洞斑狀花崗岩、ミグマタイト性花崗岩、兩雲母花崗岩、白雲母花崗岩、古場斑狀花崗岩の七種よりなり、前四者は略々其の時代を同じくするものの如くにして、其の岩質は北鎮斑狀花崗岩と類似せる點ありて、後三者は前者に比して後期のものにして、その岩質は梨川洞花崗岩に類似せり。從來の説によれば北鎮斑狀花崗岩及び梨川洞花崗岩は共に上部大同系佛國寺統(白堊紀)に屬すものと考へたれど、北鎮斑狀花崗岩は果して同統なりや或は更に古く先寒武利亞紀に屬すべきものか速斷し難し。脈岩類は一般に域内に廣く發達し、ペグマタイト、半花崗岩、石英脈、玢岩及び煌斑岩より成り、その内古期花崗岩及び變性岩中に貫入せし酸性脈岩類に就きては新舊何れの花

崗岩に關係あるものかを確言するに足る資料なきも、金礦脈の型式を考ふる時は、型式を異にする礦脈がその分布區域を異にするは注目すべき現象なり。

本域に賦存する含金礦脈は方鉛礦石英脈、磁硫鐵礦石英脈、黃鐵礦石英脈、ペグマタイト質石英脈、白雲母石英脈及び單純石英脈の六型式に分類され、且その各型式の礦脈分布に夫々の礦脈區とも稱すべきものが認めらるゝ事を指摘し、その成因を論ずると共に、その佛國寺統花崗岩を火成作用中心とする分布より見て、同岩を運礦岩と考ふるを妥當とせり。(地質, 49, 1~29, 昭 17)[中村]

6596, 大分縣木浦宮崎縣見立礦山地方の地質 松下久道

本地方は古くより錫を産するを以て知られ、現在に於ても吾國有數の錫產地として、又一面數多の礦物を産するを以て有名なり。

本地域に於ては主として砂岩、粘板岩、珪岩及び此等の互層より成り、その中に石灰岩及び礫岩の薄層を夾む古生層が最古の地層にして、本層の一部は安藝川統と認めらるゝ砂岩、頁岩及び夫等の互層の上に衝上し、又他の一部は上部白亜紀と思惟せらるゝ見立礫岩層により不整合關係を以て被覆せらる。尙安藝川統成生後見立礫岩成生以前に著しき地殻變動起り、多數の地塊に斷裂せられ、又一部の古生層に於ては逆轉も見らる。又見立礫岩成生以後に於ても若干の地殻變動はありたり。見立礫岩成生以後に上記の諸岩石は花崗岩類の進入をうけ、その一部は變

質作用をうけたり。而して此の變質作用の根源をなす花崗岩類は古生層、安藝川統見立礫岩等の下に廣く進入したるものにして花崗岩、花崗斑岩、石英斑岩等より成り、斷層により切らるゝことなし。更に上記の諸岩石を局部的に被覆して阿蘇熔岩及び更新層と認めらるゝ礫岩、凝灰岩、砂岩等稍發達す。

古生層中花崗岩類に近接せる所に於ては砂岩は主として珪岩に、粘板岩は黑雲母-磁鐵礦ホルンフエルス、柘榴石ホルンフエルス、堇青石電氣石等を含むホルンフエルス等に、又石灰岩は糖晶質となり或は珪化せられ又一部のものはスカルン礦物を含む石灰珪酸鹽ホルンフエルスと化し、岩漿の熱作用及び後火成作用等により幾多の礦床生成せらるゝと共に數多の接觸礦物を生ぜり。即ち木浦、見立附近の錫礦床、乙ヶ淵、仲村の重石礦床、及び茅野、千軒平、岩戸の銅礦床は石灰岩を母岩とせる礦床にして、木浦並びに小河内の接觸地帯には接觸礦物の美晶を生ず。安藝川統が花崗岩により變質されたものは綠簾石ホルンフエルス、角閃石ホルンフエルス、柘榴石ホルンフエルス、黑雲母ホルンフエルス等に變化し、見立礫岩は全體として花崗岩類の接觸交代變質をうけ柘榴石、綠簾石を生じ、見立礫山附近に於ては礦床の上磐をなす本岩中にも礦床の發達せることあり。花崗岩類中の花崗岩は黑雲母、石英、正長石、微斜長石及び少量の曹長石乃至灰曹長石を主成分とし、電氣石、角閃石を含むことあり。花崗斑岩は稍廣範圍に又は岩脈狀に發達

するものにして長石斑晶を有し、一部に於ては黑雲母電氣石花崗岩に移化し、又石英斑岩は大なる塊狀、岩脈又は岩頸をなし一部に於ては花崗斑岩に漸次移化する。(九大理、研報、地質、1, 1, 1~13, 昭 16)〔中村〕

6597, 礦床の銅の根原 無署名

最近 White は Economic Geol 誌上に地殻中の銅礦の根原、濃度及び分布につき論議せり。銅は地殻の到る處に痕跡量の存在を示し、稼行價值のある銅礦床は地殻の斷層、裂罅、剪斷により裂孔を生じたる部分にのみ産す。凡ゆる岩石、火成岩、水成岩、變成岩中に銅礦を産し、その礦床は深き地殻變動の時期につぎて起る。Sudburyの如き岩漿分化と考へられたるものも注意深く研究する時には實は礦染交代礦床にて、眞の岩漿分化礦床は若し存在しても小規模にして餘り重要ならず、條件さへ許せば地下深所より上昇する硫化物は實際上殆んど各種の礦物をその通洞に於て交代し、火成岩の貫入は凡ての銅礦床地域に起らない。その礦床の普通の順序は(a)酸性岩漿、(b)鹽基性岩漿、(c)銅の硫化物による礦化作用の順なり。これは地球が原子の化學結合を起させる溫度即ち物理的、化學的力の交互作用、特に地球の引力及びその化合物の生成熱の順での元素の結合は銅と硫黃の濃化、及び他の同様な化學的に弱く作用する重金屬及びその類似陽イオンが岩石圈の下の帯に集積し、そこで地殻下部の斷裂により放出されるまで殘留する。若し斷裂が酸性岩漿の生成する地帯に達する

と、花崗岩漿が上昇し、若しそれが鹽基性帯に通ずれば玄武岩漿の上昇を見る。若し單に硫化物帯に達すれば礦石が上昇す。同様の假定は Holmes により鉛礦床について論議された。(Nature. 147, 379, 1941)[高根]

6598, 咸鏡南道豐山郡梨坡里附近の鐵礦床 木野崎吉郎

咸鏡線端川驛より北西に岐る、端豐線の終點洪君驛の西北西に位する豐山の東北東に在り、附近は主として (1) 錫林系 (摩天岑統?) 雲母片岩珪岩及びこれに貫入する剝狀花崗岩, (2) 祥原系(?) 梨坡里層群の粘板岩 頁岩, 珪岩等, (3) 上部大同系玢岩及凝灰岩及びそれを貫ぬく花崗岩, 閃綠岩等より成る。

鐵礦床は梨坡里層中下部の粘板岩の上部の珪岩との中間の互層帯にレンズ狀を成して介在し、約 8 軒の間に 10 個のレンズを認めらる。礦石は綠泥石と磁鐵礦を主とし、これに菱鐵礦、褐鐵礦を伴ひ魚卵狀構造を呈す。含鐵平均 47.16%, 不溶殘渣 13.67%, S, TiO_2 を殆んど含まず, P 0.3% 以下露頭の幅 1~4 米中、兩盤に向つて品位を低下し、礦量未詳なれども大約 1300 萬 噸と概算せらる。(朝鮮礦床調査要報, 16, 1, 17~45, 昭 16) [渡邊萬]

6599, 江原道遠南面菅沼金化礦山マンガ

ン礦床 木野崎吉郎
金剛山電鐵下所里驛の東方東西凡そ 9 軒に亘り、祥原系苦灰岩中に介在する鐵及びマンガ

ン苦灰石、菱錳輝石、マンガ

ン石榴石より成り、酸化帯には黑色マンガ

ン礦等を生ず、珪酸マンガ

ン沈澱礦床の動力變質を受けたものと認めらる。(朝鮮礦床調査要報, 16, 1, 1~16, 昭 16) [渡邊萬]

6600, 吉林省磐石縣石咀子及圈嶺礦山の地質礦床 藤本齡彦
本圖 6530 に紹介せられたる内野、岡田兩氏の報文に比して更に詳細なるものにして、種々の銅礦、ニツケル礦、コバルト礦等の相互關係に關して詳述せり。
地質は主として吉林層(二疊石炭紀)の石灰岩及び粘板岩と、これを貫ぬく花崗岩より成り、粘板岩は絹雲母千枚岩質、綠泥石白雲母質、點紋、空晶石、ホルンフェルス化等各種、粘板岩に變化し、石灰岩は晶質にして、一部は水滑石片岩、綠泥石片岩、石榴石岩等と互層し、閃綠玢岩及び正長斑岩に貫ぬかる。
礦床は二ヶ所に分れ、石咀子礦床は銅礦山に在り、石灰岩と片岩類との互層が石英閃綠玢岩に貫ぬかれたる部分に於て、約 50 の幅を以て南北 400 米に亘つて延長す。そのうち南部 200 米は水滑石片岩帶(hydrotalcite schist zone)にして、石英閃綠玢岩に伴ふ深熱水礦脈を主とし、礦石中には閃亜鉛礦、方鉛礦、黃銅礦等の外 linnaeite Co_3S_4 smaltite CoAs_2 , gersdorffite NiAsS , boulangerite $3\text{PbS} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$ 等、脈石としては石英の外菱鐵礦を主とす。またその北 200 米は綠泥片岩帶にして、正長斑岩脈に關係あるスカル

ン及び深熱水性礦脈にして、スカルンは
柘榴石、綠泥石、綠簾石、石英、方解石を主
として銅礦物を伴ひ、礦脈は石英、菱鐵
礦と共に閃亜鉛礦、黃銅礦、輝水鉛礦、硫
砒鐵礦、黃錫礦、boulangerite等を含む。

圈嶺礦床は正長石斑岩に伴なつて石灰
岩中に生ぜる交代礦脈にして、礦石中
には gersdorffite, linnaeite, millerite,
arsenopyrite, löllingite, stannite, and-
orite, jamesonite, boulangerite 等を含
み、脈石は主に菱鐵礦なり。

礦床は數次に亘る破碎と礦化との重覆
により變成せられ、その順序次の如し。

1. 水滑石片岩帶の A 礦脈

第 1 期 黃鐵礦→硫コバルト礦、砒コ
バルト礦、砒ニッケル礦→石英

第 2 期 閃亜鉛礦、方鉛礦、黃銅礦、閃
安鉛礦(boulangerite)→菱鐵礦

2. 綠泥石片岩帶の B 礦脈

第 1 期 石英(黃鐵礦、輝水鉛礦)

第 2 期 菱鐵礦、硫砒鐵礦、閃亜鉛礦、
黃銅礦(土硫錫床、閃安鉛礦)

3. 圈嶺礦床 C 礦脈

第 1 期 砒ニッケル礦、硫コバルト礦、
ニッケル礦、石英

第 2 期 黃鐵礦、硫砒鐵礦、葉片狀黃鐵
礦

第 3 期 菱鐵礦、黃鐵礦、硫砒鐵礦、砒
毒砂、硫錫礦、アンドル石、閃亜鉛礦、
黃銅礦、方鉛礦、ゼームソン礦 閃安
鉛礦、アンチモン礦→方解石

著者はこれらの反射顯微鏡的觀察の結
果をも記載せり。(旅順工大紀要, 14,
81~124, 昭 16)[渡邊萬]

窯業原料礦物

6601, 耐火原料 關 皓之

本編は著者が大日本窯業協會雜誌に寄
稿せるものを經め別刷刊行せるものな
り。著者は耐火原料に關するあらゆる礦
物及び岩石に就てその産狀、用途、化學成
分、物理性質、熱的性質の各種研究結果を
蒐集總括せるものにして各種の記録は一
々その出所を明かにせり。内容目次次の
如し。I 緒言; II 酸性耐火原料: A 含水
珪酸鹽類, 1 粘土類の成因, 2 高土陵、礫
土及び類似物, 3 蛙目粘土, 白土, 陶石, 4
木節粘土及び其他の耐火粘土類, 5 蠟石,
6 デュルモテイライト; B 無水礬土珪酸
鹽類; C 含水礬土類, 1 含水礬土礦物の
成因, 2 デイアスポール, 3 ボーキサイ
ト, ヒドラルジライト又はギブサイト, ベ
ーマイト; D 無水礬土類; E 珪酸, 1 概
説, 2 石英, 3 珪岩, 珪石, ダイナス砂, ガ
ニスター, 4 珪藻土; III 鹽基性耐火原
料: A 炭酸石灰類; B 炭酸苦土類, 1 菱
苦土礦, 2 白雲石又は苦灰石, C 苦土珪酸
鹽; IV 類中性耐火總料: 1 クローム鐵
礦, 2 石墨, 3 炭化珪素; V 特殊耐火原料,
1 風信子礦, 2 ジルコニア, 3 其他の特殊
耐火物。(發行所大日本窯業協會, 1~57,
昭 16, 定價 1 圓)[竹内]

6602, 咸南咸州郡川西面産長石礦床 山 崎 享, 山田義雄, 木脇祐之, 岡本 保

咸南, 咸州郡川西面新興里に咸興長石
として著名なる長石礦床あり。本地域を
構成する地質は花崗片麻岩及び雲母片岩
より成り、礦床は朝鮮地質構造線の方

に生ぜし裂罅に噴起せる花崗岩漿の最後の生成物たる長石岩漿の凝固せるものにして雲母及び硫化物を見ず、偉大なる長石礦床にして幅員數十米に及ぶもの溪谷を夾みて東西に數條あり、一般走向北20°西にして傾斜西70°内外を示し延長3軒に及べり。長石は $\gamma = 1.5412$ にして光學性正を示し灰曹長石と認めらる。薄片中に認めらるゝ共生礦物は石英、白雲母、赤鐵礦、磷灰石なり。(朝鮮總督府中央試驗所報告, 20, 6, 1~6, 昭16)[竹内]

6603, 平安北道義州内面淺山石綿礦床 高橋英太郎

義州の北方2軒に在り、地質は主として苦灰岩と、之を貫ぬく灰色花崗片麻岩及び黒雲母花崗岩より成り、石綿は片麻岩及び花崗岩に接せる晶質石灰岩中多數の不規則の細脈を成し、幅0.3~1 厘、長さ多くは20 厘内外、稀に60 厘に達す。石綿の纖維は脈に平行し、脈の中軸には方解石を有し、母岩中には透角閃石を存す。石綿は恐らく苦灰岩の接觸變質によりて生ぜる透角閃石より二次的に生ぜるものなるべし。(朝鮮總督府地調雜報, 10, 32~36, 昭16)[渡邊萬]

6604, 三成分系 $\text{Ca}_2\text{MgSi}_2\text{O}_7\text{-Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7\text{-aCaSiO}_3$ 本欄 6582 参照

石 炭

6605, 江原道寧越炭礦 波多江信廣

寧越郡北面磨磑里に在り、南鮮合同電氣會社の所管に屬す。炭層は寺洞統に屬し、4層あり、上層及び中層は厚さ概ね2~3米、稀に8米に達するも、最上層及

び下層は薄し。斜坑並に露天堀によりて採掘し、發電所に使用するも灰分多きを缺點とす。『朝鮮總督府地調報, 10, 26~28, 昭16』[渡邊萬]

6606, 慶尙北道開慶炭田 波多江信廣

本炭田中主要なるは開慶、麻城、恩城の三炭礦なり。

開慶無煙炭礦 開慶郡戶西南面佛西里に在り、炭層は高坊山統に屬し、厚さ3~4米中、20~30 厘の炭質頁岩を挟み、多くは微粉炭なれども30~40%の塊炭を混ず。その下更に十數米に白粉と稱せらるゝ炭層あり、岩脈のため變質して白味を帶ぶ。この外寺洞統の存在を見れども、炭層の調査不充分なり。

麻城炭礦 開慶郡麻城面下乃里に在り、珠羅紀の檀山統に屬し、第1乃至第4層とも厚さ1~2米にして“夾み”多きも、第2層には之を缺き、厚さ稀に25米に達す。主として塊炭なれども膨大部は粉炭に富む。

恩城炭礦 開慶郡麻城面及加恩面に跨がり、高坊山統に屬する無煙炭にて、上下3層あり、特に中層著るしく、西部に於ては厚さ平均2.5米、稀に16米に達す。多くは粉炭にして、塊炭は約30%なり。(朝鮮總督府地調雜報, 10, 23~26, 昭16)[渡邊萬]

参 考 科 學

6607, 伊豆熱海溫泉に就て 福富孝治

熱海附近の地下溫度分布を調査しその溫泉との關係を知らんとせしものにして溫泉測定の方法は鐵管中に留點寒暖計

を挿入し、熱海温泉地域全般に亘る 23 個の鑿井に就て行へり。その温度分布状態より次の地域に區分す。(A) 糸川以西鐵道以南地域 (B) 同上鐵道以北地域 (C) 伊豆山地域 (D) 大町、濱町、躍場、藤澤地域 (E) 柴原、鹽見地域。その海面下 100 米深の温度水平分布は (D) 即ち中心地域に於て最高を示し 135° を示し之より周邊に遠ざかるに従ひて地温は漸次低下す。その垂直分布は (A) に於ては温度増加率 $0.15 \sim 0.22^{\circ}\text{C}/\text{m}$ にして海面下 200~250 米に達すれば $60 \sim 70^{\circ}$ の一定温度に達す、(B) に於ては増加率 $0.17^{\circ}\text{C}/\text{m}$ にして 200~250m にて 80°C の一定温度に達す、(C) に於ては増加率 $0.18 \sim 0.25^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 、200~300m にて 90° に達す、(D) にては増加率 $0.9 \sim 1.2^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 100~200m にて $130 \sim 135^{\circ}$ に達す、(E) に於ては増加率 $0.36 \sim 0.44^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 、150~300m にて $90 \sim 100^{\circ}\text{C}$ に達す。之を要するに A, B, C の地域は略々同様の地體構造を有し海面下 200~300m の一帯に $70 \sim 90^{\circ}\text{C}$ の温泉脈存在して層狀温泉型を示す。D 地域に於ては地温分布状態より約 135° の高温を有する温泉が走向 $N 30^{\circ}W$ 傾斜 $20^{\circ}E$ の斷層面に沿ひて深所より上昇し斷面に沿ひて湧出するものなり。(天文地球物理輯報, 1, 64~72, 昭 16) [竹内]

6608, 男鹿地方三角測量に依る地變の研究 今村明恒

昭和 14 年 5 月 1 日男鹿半島に大地震あり。此の地震は略同大のものが約 2 分の間隔を以て續發せるものにして第一震は半島の北方海底に、第二震は半島の頸部を南々西に貫きて起れるものと如し。この地變を知らんが爲三角點 39 個を使用して三角測量を行へり。實測の結果半島の頸部に於て北々東一南々西の方向の地裂線に沿つては上下變動は最も輕微にしてその軸線より西するに従ひて次第に隆起し西海岸に於て最高 44 糎に達す。軸線より東方の諸點は概して輕微なる隆起或は沈下を示し、一見不規則なれど、八郎潟に近づき隆起の傾向顯著にして、大崎鼻に於て 4 糎を示せり。水平變動は半島の北東約 40 糎の轍山と同じく東徴北約 50 糎の姫ヶ丘の 2 點を結べる基線を不動と假定して計算せり 其結果前記地裂線を境とし東方には著しき水平移動は認められざれど西方に於て顯著に認められ、西部地域の南半は概ね西方へ約 40 糎移動し、西北部は概ね北々西方へ 70 糎内外移動し恰も男鹿半島が本州より離れんとする趨勢を示唆せるものと如し。(學士院研報, 昭 15, 60~63) [竹内]

本 會 役 員

會 長 神 津 淑 祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋 純一 坪井誠太郎

鈴木 醇 伊藤 貞市

庶務主任 竹内 常彦 會計主任 高根 勝利

圖書主任 太森 啓一

本 會 顧 問 (五十順)

伊木 常誠 石原 富松 上床 國夫 大井上義近 大村 一藏

加藤 武夫 木下 龜城 木村 六郎 竹内 維彦 立岩 巖

田中館秀三 中尾謹次郎 野田勢次郎 原田 準平 福田 連

藤村 幸一 福富 忠男 保科 正昭 本間不二男 松本 唯一

松山 基範 松原 厚 山口 孝三 山田 光雄 山根 新次

井上禧之助

本誌抄録欄擔任者 (五十順)

石光 章利 大森 啓一 加藤 磐雄 河野 義禮 鈴木廉三九

高根 勝利 高橋 純一 竹内 常彦 中村 喜雄 根橋雄太郎

待場 勇 八木 健三 渡邊 新六 渡邊萬次郎

編輯兼本名隆志

發行所 仙臺市東北帝國大學理學部内

印刷人 笹 氣 幸 助

仙臺市國分町 88 番地

印刷所 笹 氣 印 刷 所

仙臺市國分町 88 番地

發行所 日本岩石礦物礦床學會

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本出版文化協會會員番號222156

配給元 日本出版配給株式會社

東京市神田區淡路町 2 丁目 9 番地

發賣所 丸 善 株 式 會 社

東京市日本橋區通 2 丁目

(振替東京 5 番) 承認番號 41

昭和 17 年 3 月 25 日印刷

昭和 17 年 4 月 1 日發行

本會入會申込所

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

本會會費發送先

同學會内 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825 番)

本 會 會 費

半ヶ年分 4 圓 (前納)
1ヶ年分 8 圓

本誌定價(會員外)

1 部 80 錢 (外郵稅 1 錢)

本誌廣告料

普通頁 1 頁 20 圓

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

CONTENTS.

Mineralogical studies of bauxite (I)	T. Takéuti, <i>R. S.</i>
On the chromite ores from Japan (II)	J. Suzuki, <i>R. H.</i>
Gold-tungsten deposits of the Higashi-Iwai mine ...	M. Watanabé, <i>R. H.</i>

Notes and news:

Gold deposits in Smatra. Bataan twin volcanoes and Corregidor
volcanic dome and crater harbour.

Abstracts:

Mineralogy and crystallography. Tirodite, a manganese amphibole
etc.

Petrology and volcanology. Flood basalts and fissure eruption etc.

Ore deposits. Geology and ore deposits of the eastern Unzan-
district etc.

Ceramic minerals. Ceramic materials etc.

Coal. Nei-Etsu colliery, Korea etc.

Related science. Hot springs of Atami etc.

Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan,